KOULUN ELÄINOPPI

KIRJOITTANUT

A. J. MELA



TEKSTISSÄ 1023 KUVAA

TOINEN PAINOS



HELSINGISSÄ
KUSTANNUSOSAKEYHTIÖ OTAVA

HELSINGISSÄ,
PÄIVÄLEHDEN KIRJAPAINOSSA,
1903.

Ensi painoksen alkulause.

Tämän eläinopin ilmestymisen on aiheuttanut ennen kaikkea uusi kouluohjelma. Oppilaat ensimmäisellä luokalla, jossa luonnonhistorian lukeminen nyt alotetaan, ovat niin kehittymättömiä, että heitä varten välttämättömästi vaaditaan aivan eri tapaan esitetty oppikurssi.

Toisena vaikuttavana syynä on ollut se kokemus, että oppilaita on ylen vaikea saada käyttämään kuvastoa kotiläksyjään lukiessaan. Kuvat ovat siis saatavat kirjan varsinaiseen tekstiin, jotta ne väkisenkin tulevat kotilukua helpottamaan.

Kun luonnonhistoriassa kaiken opetuksen täytyy perustua havaintoon, on selvää, että hyvillä ja riittävillä opetusvälikappaleilla helposti, oppilaita rasittamatta, voi opettaa melkoisen oppimäärän, kun taas riittämättömillä opetusvälikappaleilla hyvinkin supistettu oppimäärä ulkolukuna käy rasittavaksi. Sen vuoksi on pyrintöni ollut kerrankin saada toimeen eläinoppi, jossa olisi niin runsaasti kuvia, että kaikki, mitä kirjassa kosketellaan, myös olisi kuvilla selitetty. Kustantajan ansioksi on luettava, että tässä oppikirjassa onkin alun toistatuhatta kuvaa. Näin tulee oppikirja itse jo tarjoamaan harvinaisen hyviä opetusvälikappaleita. Sitä voi, ainetta luokalla valmistaessa, pitää auki ja kohdistaa selitykset kirjan kuviin.

Oppikirjan kuvien lisäksi on kuitenkin välttämättömästi hankittava luurankoja, kalloja, hyönteiskokoelmia ynnä täytettyjä lintuja ja väkiviinassa tai formoolissa säilytettyjä alhaisempia eläimiä. Tämmöisille opetusvälikappaleille eivät paraatkaan kuvat yleensä vedä vertoja, vaikka joskus kuvat ovat aivan välttämättömiä luonnonesineen tarkastamisen helpottamiseksi, ne kun neuvovat «mitä on nähtävä».

Muuten pyydän saada huomauttaa, että sitä järjestystä, jossa aine kirjassa on esitetty, ei suinkaan tarvitse orjallisesti noudattaa. Itse olen aina esittänyt hyönteiset luurankoisten jälkeen, ja I luokalla voi syksyllä alottaa kissalla ja muilla eläinkertomuksilla ja vasta keväällä ottaa ihminen esille.

II ja III luokan oppimääräksi olen laskenut imettäväiset ja linnut. IV luokalla luetaan kylmäveriset luurankoiset sekä ainakin jonkun osan hyönteisiä. V:llä luokalla alotan alkueläimistä ja jatkan ylöspäin.

Kirjan loppuun asetetut «liitteet» ovat aiotut enemmän opettajalle kuin oppilaille. Niissä kosketellut seikat esitettäköön opettajan valinnan mukaan höysteeksi sopiviin paikkoihin. Näitä liitteitä olisi voitu lisätä vielä melkoinen määrä, esim. luvuilla hyönteisten suuosista, takaperoisesta kehityksestä, eri sikiämistavoista j. n. e., mutta tämmöisiin esityksiin aiheuttavia lauseita löytyy kyllä monin paikoin kirjassa, ja mitä elämäkerrallisiin tarinoihin tulee, joita ei sovi oppikirjaan asettaa oppilaitten läksynä luettavaksi, huomattakoon että niihin löytyy sangen runsaasti «puheen alkua» eri lajien kohdalla.

Latinaiset suku- ja lajinimet ovat kokonaan poistetut alemmista luurangottomista ja lajinimet useimmista niveljalkaisista. Luurankoisissakin on esim. apinain, laiskiaisten, pussieläinten ja nokkaeläinten latinaiset suku- ja lajinimet jätetyt mainitsematta. Nuoria ylioppilaita varten olen kuitenkin liittänyt kirjan loppuun latinaisen nimiluettelon luurangottomille eläimille.

Paikottain olen oppimäärän lyhentämiseksi jättänyt pois entisissä oppikirjoissa mainittuja ryhmiä, esim. *Rotatoria, Bryozoa, Turbellaria, Planaria.* Samoin on kalojen, sammakkoeläinten ja kahlaajien lukua tuntuvasti vähennetty. Toisin paikoin olen taas käsitellyt ainetta vähän perusteellisemmin, samoin kuin biolooginen puoli on otettu enemmän huomioon.

Tässä kirjassa on 1017 kuvaa ja kuvat ovat täydellisimpiä kuin ennen käytetyssä kuvastossa. Kun viime lukuvuonnakin voin puutteellisemmilla opetusvälikappaleilla esittää vähän täydellisemmän oppimäärän kuin se, minkä tähän kirjaan olen ottanut, uskallan toivoa kokemuksen tulevan osottamaan, että tämä oppimäärä ei ole liiaksi lavea. Sivuluku voi kenties ensi hetkellä näyttää suurelta. Mutta huomattakoon, että ainakin $^3/_4$ on kuvia ja ainoastaan $^1/_4$ tekstiä, jos sitä on niinkään paljon. Siis oikeastaan tuskin 100 sivua tekstiä. Salosen oppikirjan sivumäärä on 285 ja kuvien luku 69.

Opetusainekset olen koetellut valita niin, että ne sisältäisivät tärkeimmät ajatuksensiemenet semmoisen luonnontuntemisen saavuttamiseksi, jonka meidän aikanamme jo pitäisi kuulua kunkin sivistyneen ihmisen tietovarastoon.

Lopuksi pyydän saada lausua sulimmat kiitokseni herra yliopiston assistentti D. A. Vikströmille, joka hyväntahtoisesti on tarkastanut muutamia kirjan osia ja arvokkailla huomautuksillaan on tuntuvasti auttanut minua.

Helsingissä 9 p. lokak. 1899.

A. J. Mela.

Alkulause toiseen painokseen.

Ensimäinen painos tätä oppikirjaa loppui niin odottamattoman pian, ett'ei kustantaja huomannut huolehtia uutta painosta viime lukuvuoden tarpeeksi, jolloin se koulujen harmiksi oli kirjakaupoista kateessa. Valmistuneena syksyllä 1899 pääsi se yleisempään käytäntöön kouluissa vasta syksyllä 1900, joten se oikeastaan myytiin loppuun kahden lukuvuoden kuluessa.

Uusi painos ilmestyy nyt niin muuttumattomana että se sivu sivultaan vastaa ensimmäistä, joten molempia painoksia esteettömästi voi käyttää rinnatusten. Tosin alkuosassa, luurankoisissa, sivunumerot 2:lla numerolla tekstin ensi sivulta alkaen eroavat edellisen painoksen sivunumeroista. Se tulee siitä että alku-lehti nyt on laskettu lisään, joka edell. painoksessa oli jätetty numeroimatta.

Loppuosan, luurangottomien, sivunumerot taas jatkuvat tässä välittömästi edellisestä osasta, mutta helpotukseksi vastaavien sivujen löytämiseen uudessa ja vanhassa painoksessa on tässä vanhan painoksen sivunumerot sulkumerkkien sisään asetetut paikoilleen.

Kuvia on joitakuita uusittu ja joku virheellisenä poistettu. Sen sijaan on loppuun asetettu muutamia lisään, joten kuvien luku nyt on 1023.

Muuten pyydän tässä saada huomauttaa — vaikka kunn. opettajat sen kyllä ilmankin oivaltanevat — että opetuksen täytyy mukautua opetusvälikappalten mukaan. Missä siis esim. ihmisen pääkallon luita toisistaan erotettuna ei ole koulussa näytettävinä, siellä jätettäköön vaikeampien luitten (kitaluun, seulaluun, ohimoluun) osat lukematta. Hajoitetun kallon saa muuten Saksasta sangen huokealla, ja kokemuksesta tiedän, että ne aivan erikoisesti huvittavat oppilaita.

Liitteitten lukua olisi kenties voinut tässä painoksessa lisätä, ne kun eivät lisäisi kirjan oppilaille luetettavaa osaa, mutta kun en katsonut sitä tositarpeen vaatimaksi, en ole tahtonut tätäkään lisäystä tällä kertaa tehdä.

Helsingissä, heinäkuun 30 p. 1903.

A. J. Mela.

Sisällysluettelo.

I.

Alaluokkien oppimäärä.

Eläinkunnan Järjestö.

II.

Yläluokkien oppimäärä.

III.

Liitteitä.



Huomattuja painovirheitä.

Siv. 191, 5 riv. alh. on: Ryhmä lue: *Pääryhmä.*

Lyhennyksiä.

Luurankoisten kuvien alla on useimmin, niinkuin kuvastoissa, levenemisilmoitukset, jotka eivät ole aiotut luettavaksi, vaan utelijaimpien oppilaitten huviksi. Niissä käytetään usein lyhennyksiä: Eur., Aas., Afr., Am., Austr. = Eurooppa, Aasia, Afrikka, Amerikka, Australia. Sip. = Siperia, Grönl. = Grönlanti. Int. = Intia. P., E., I. L., Loun., Luot., Koill., Kaakk. = Pohjois-, Etelä-, Itä-, Länsi-, Lounas-, Luoteis-, Koillis-, Kaakkois-, vuor. = vuoriseuduissa, talv. = talvella.

Sulkumerkkien sisällä viitataan levenemiseen Suomessa. Siinä on lyhennykset E., K., P., L. = Etelä-Suomi, Keski-Suomi, Pohjois-Suomi, Lappi. e., p., l., i. = eteläinen, pohjoinen, läntinen, itäinen; E-eL. = Etelä-Suomesta Etelä-Lappiin. e. S. = Etelä-Suomi. p. S. = Pohjois-Suomi. l. S. = Länsi-Suomi, j. n. e.

Kaloissa lyhennykset s. e. r. ja p. e. r. = selkäevän ruodot, peräevän ruodot; S-P = Suomenlahti-Pohjanlahti.

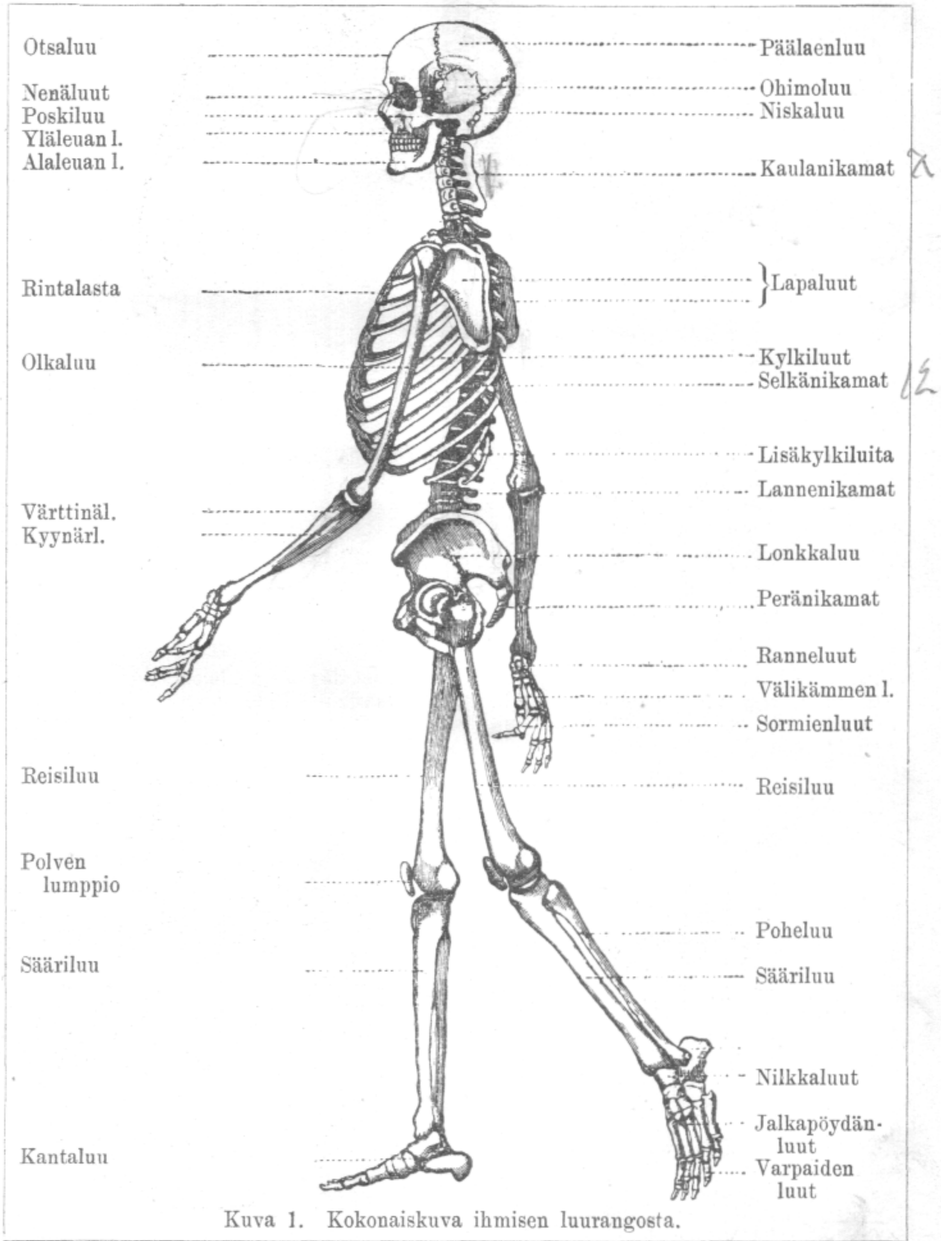


A. J. MELA. KOULUN ELÄINOPPI.

I

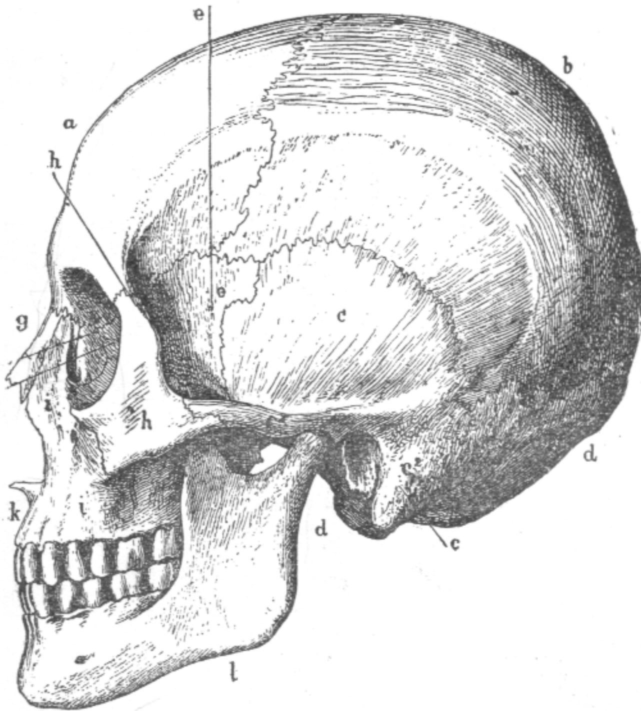
LUURANKOISET ELÄIMET.

Ihminen.

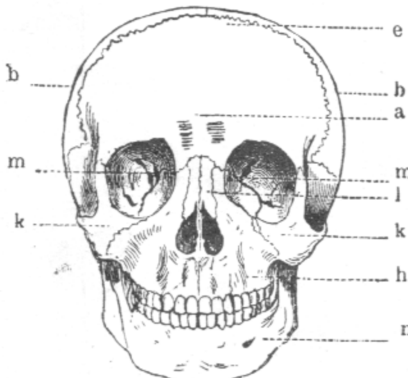


Kuva 1. Kokonaiskuva ihmisen luurangosta.

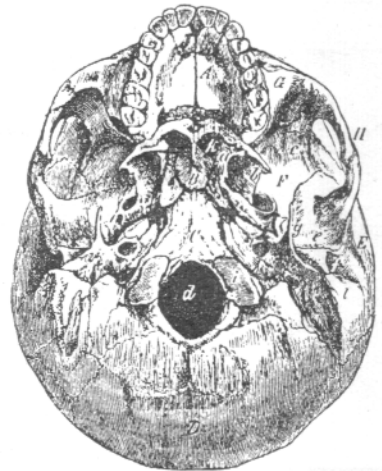
Ihmisen **luurangossa** on enemmän kuin 200 luuta, jotka antavat ruumiille vankkuutta ja suojelevat ruumiin arimpia osia. Ne ryhmitetään kolmeen ryhmään: pään luut, vartalon luut ja raajojen luut.



Kuva 2. Pääkallo, sivulta. a Otsaluu. b Päälaen luu. c Ohimoluu. d Niskaluu. e Kitaluun iso siipi. g Nenäluu. h Poskiluu. i Yläleuan luu. k Välileuan luu. l Alaleuan luu. (c Ohimoluun suomuosa, c^2 Ohimoluun kallio-osa, jossa korvaontelo on, c^3 Ohimoluun poskihaarake).



Kuva 3.



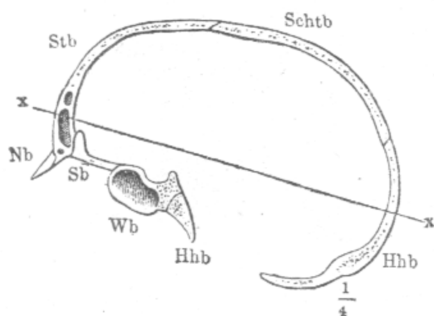
Kuva 3. Ihmisen pääkallo, edestä. a, e Otsaluu. b, b Päälaen luut. l Nenäluut. k, k Poskiluut. h Yläleuan luut. n Alaleuan luut.

Kuva 4.

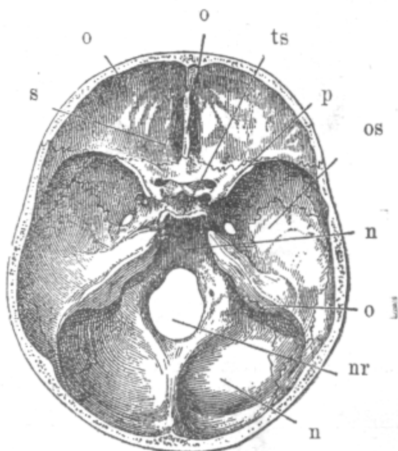
(Välileuan luut, nenäontelon alla, jotka kannattavat yläleuan neljää etuhammasta, ovat ihmisellä rajattomasti yhtyneet yläleuan luihin.

Kuva 4. Pääkallo, alta. I Välileuan luu. A Yläleuan luu. B Vannasluu. C Niskaluun etuosa. D Niskaluun takaosa. E Ohimoluu. F Kitaluun isosiipi. G Yläleuan naamaosa. H Poskikaari. a ja b Kitaluun siipimäiset haarakkeet. d Niskareikä. i Niskaluun nivelnastat. k Nenäontelon taka-aukot. l Ohimoluun kallio-osa.

Pääkallossa erotamme *pääkopan luut* ja *naaman luut.* **Pääkopan luut** ovat: 1 Otsaluu, 2 päälaen luuta, 2 ohimoluuta, 1 niskaluu, 1 kitaluu ja 1 seulaluu.

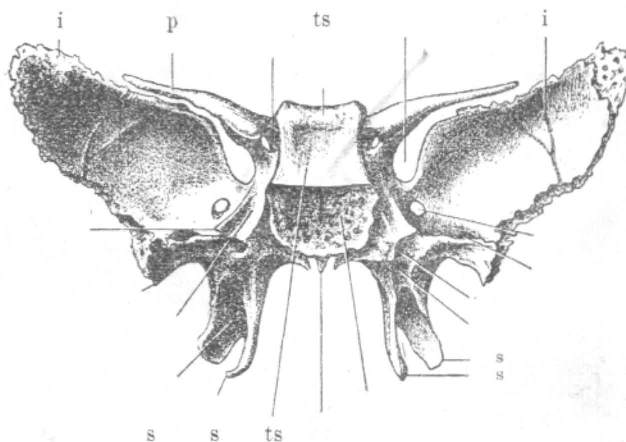


Kuva 5. Pääkopan keskileikkauksen luut ynnä Nenäluu (Nb). Stb Otsaluu. Schtb Päälaen luu. Hhb Niskaluu. Wb Kitaluun keskikappale satuloineen. Sb Seulaluu.

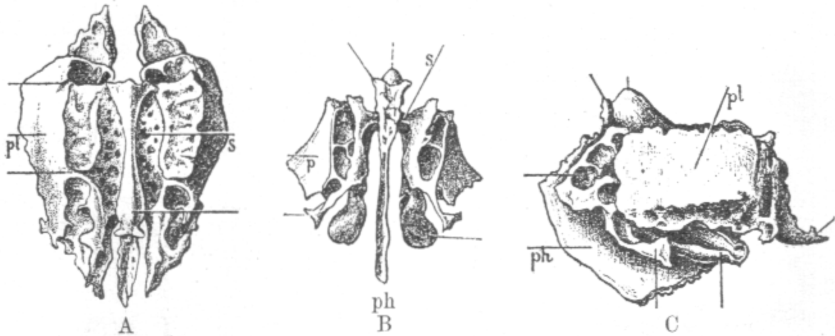


Kuva 6.

Kuva 6. Pääkopan pohja. o Otsaluu. s Seulaluun seula. ts Kitaluun turkkilainen satula. p Kitaluun pienet siivet; niitten takana isot siivet. os Ohimoluun suomuosa. ok Ohimoluun kallio-osa. n Niskaluu. nr Niskareikä.



Kuva 7. Erilleen otettu kitaluu; takaa katseltuna. ts Turkkilaisen satulan takaosa. i Isot siivet. p Pienet siivet. s, s Siipimäiset haarakkeet.



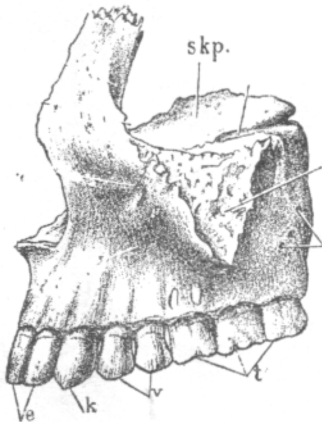
Kuva 8. Seulaluu: A Päältä. B Edestä. C Sivulta. s Seula. ph Pystyhaarake (= nenän väliseinän yläosa). pl Paperilevyt.

Ohimoluun osia ovat: Suomuosa, kallio-osa ja poskihaarake (kuva 2 c, c^2, c^3 kuva 6 os, ok, kuva 4 E).

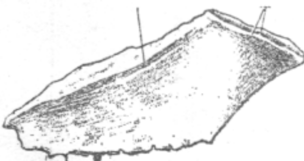
Kitaluun osia ovat: Turkkilainen satula, isot siivet, pienet siivet ja siipimäiset haarakkeet (kuvat 7, 2 e, 5 Wb, 6 ts, p).

Seulaluun osia ovat: Seula, paperilevyt ja pystyhaarake (kuva 8).

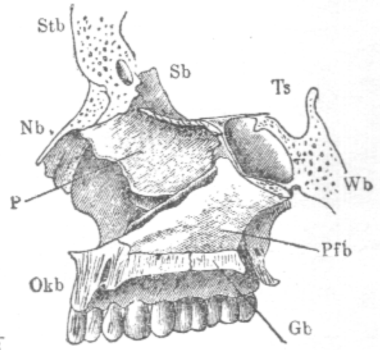
Naaman luut ovat: 2 nenäluuta, 2 poskiluuta, 2 yläleuan luuta, 2 välileuan luuta, 2 alaleuan luuta, 2 suulaen luuta ja 1 vannasluu.



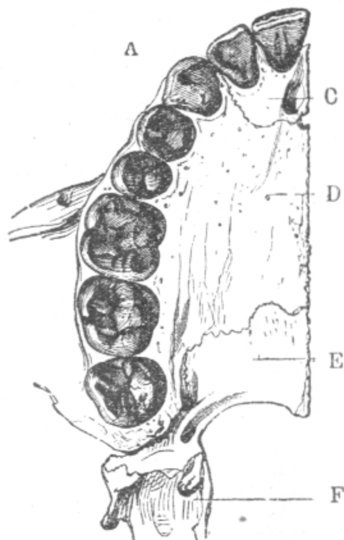
Kuva 9. Ylä- (ja väli-)leukaluut. skp Silmäkuopan lattia. e Etuhampaat (välileuassa). k Kulmahammas. v Välihampaat. t Takahampaat. (k, v, t yläleuassa).



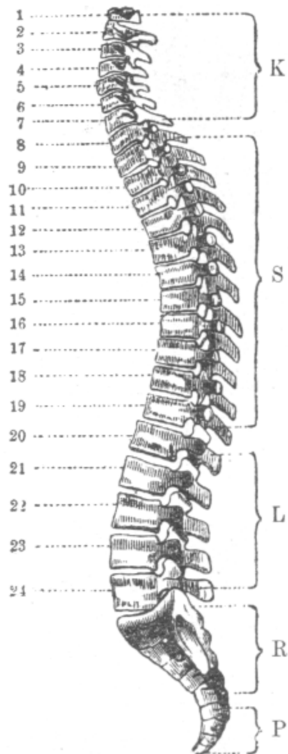
Kuva 11. Vannasluu.



Kuva 10. Kallon etupuolen leikkaus. Stb Otsaluuta. Nb Nenäluu. Sb Seulaluu. P Seulaluun pystyhaarake; sen takana seulaluun paperilevy. Wb Kitaluun keskiosa. Ts Turkkilainen satula. Pfb Vannasluu. Gb Suulaen luu. Okb Yhtyneet väli- ja yläleukaluut.



Kuva 12. Suulaki. A Kulmahammas (yläleuassa niinkuin kaikki poskihampaat). C Välileuan luu, jossa etuhampaat. D Yläleukaa. E Suulaenluu. F Kitaluun siipimäisiä haarakkeita.



Kuva 13. Selkäranka. K Kaulanikamat. S Selkänikamat. L Lannenikamat. R Ristiluu (= yhtyneet ristinikamat). P Peränikamat.

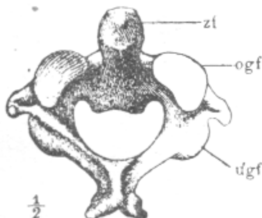
Vartalon luut muodostavat selkärangan ja rintakehän.

Selkärangassa on: 7 kaulanikamaa, 12 selkänikamaa, 5 lannenikamaa, 5 yhtynyttä ristinikamaa (= ristiluu) ja 4—5 häntänikamaa eli peränikamaa.

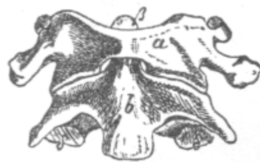
Nikaman osat ovat: solmu ja kaari, sekä kaaressa haarakkeita: 1 okahaarake, 2 syrjähaaraketta ja 4 nivelhaaraketta (kuvat 17, 18). (Poikkeavia ovat ylimmät kaulanikamat, yhteenkasvettuneet ristinikamat ja surkastuneet peränikamat.)



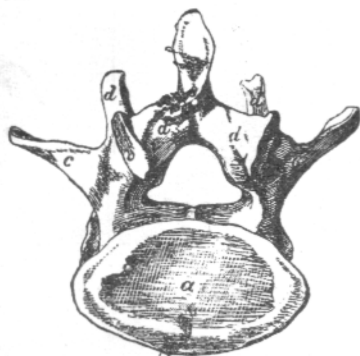
Kuva 14. 1:n kaulanikama, jossa on nivelkuopat niskaluun nivelnastoille.



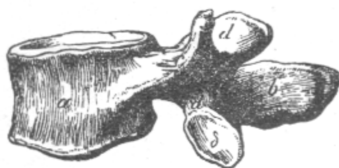
Kuva 15. 2:n kaulanikama. zt Tappi.



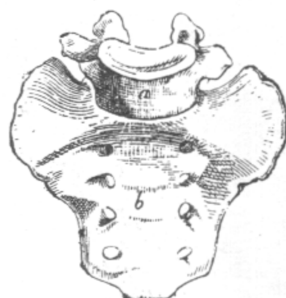
Kuva 16. 1:n ja 2:n kaulanikama luonnollisessa asennossaan, edestäpäin katseltuna.



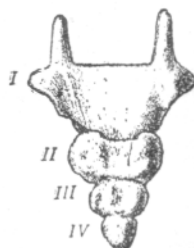
Kuva 17. Lannenikama, päältä. a Solmu; sen edessä „kaari“, jossa haarakkeet: b Okahaarake. c Syrjähaarakkeet. d ja d Nivelhaarakkeet.



Kuva 18. Lannenikama, sivulta.

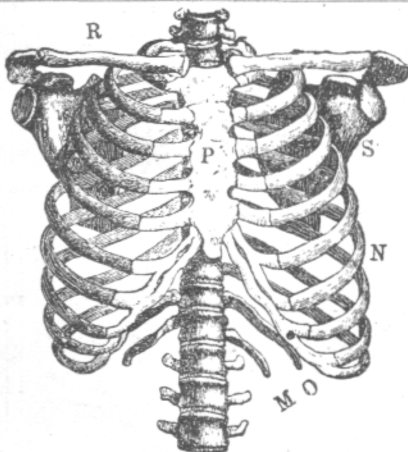


Kuva 19. Ristiluu (b) ja 5:des lannenikama (a).

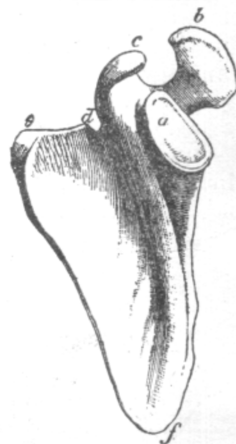


Kuva 20. Peränikamat.

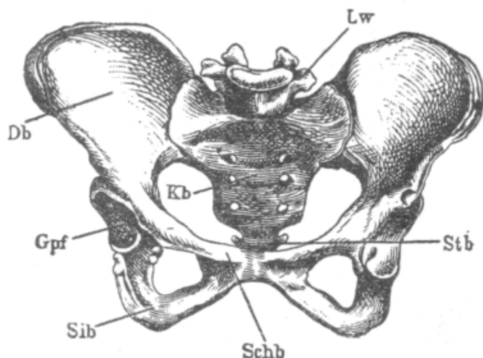
Rintakehässä on rintalasta ja 12 paria kylkiluita. Kylkiluitten takapää on liikkuvasti yhdistetty kunkin vastaavaan selkänikamaan, etupää rustojatkolla liittynyt rintalastaan, paitsi 2 viimeistä (»lisäkylkiluut»).



Kuva 21. Rintakehä ja hartian luut sekä selkärangan osia. P Rintalasta (alkuaan useita luita). N Kylkiluita, joita rustot yhdistävät rintalastaan. M, O Viimeiset rustottomat kylkiluut („lisäkylkiluut“). S Lapaluu. R Solisluu.



Kuva 22. Lapaluu.

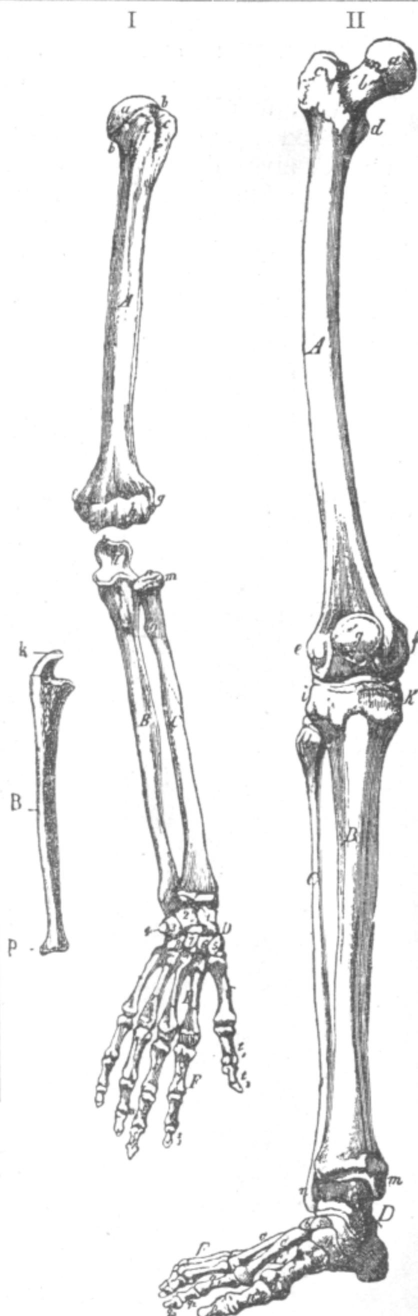


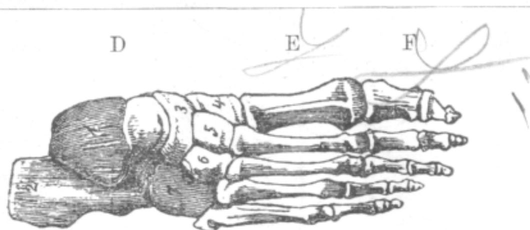
Kuva 23. Lantion luut (ja niihin liittyvä selkärangan osa). Db Lonkkaluu. Sib Istuinluu. Schb Lantion etuluu. Kb Ristiluu. Lw Lannenikama. Stb Peränikama.

Raajoja on 2 paria: eturaajat ja takaraajat.

Kussakin **eturaajassa** erotetaan: hartian luut, käsivarren luut ja käden luut. *Hartiain luut* ovat: lapaluu ja solisluu. *Käsivarren luut* ovat: olkaluu, kyynärluu ja värttinäluu. *Käden luut* ovat: 8 ranneluuta, 5 välikämmenluuta ja 14 sormenluuta (peukalossa 2, muissa sormissa kussakin 3).

Takaraajoissa erotetaan: lantion luut, jalkavarsien luut ja jalkojen luut. *Lantiossa* on lonkkaluut, istuinluut ja lantion etuluut. *Jalkavarressa* on: reisiluu, sääriluu, poheluu ja polven lumppio. *Jalassa* on: 7 nilkkaluuta (joista suurin on kantaluu), 5 jalkapöydänluuta ja 14 varpaanluuta (isossa varpaassa 2, muissa varpaissa kussakin 3).

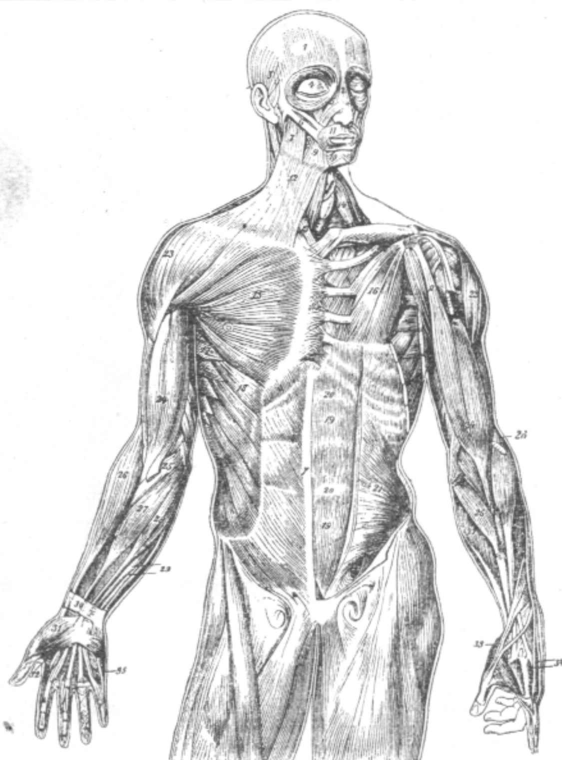




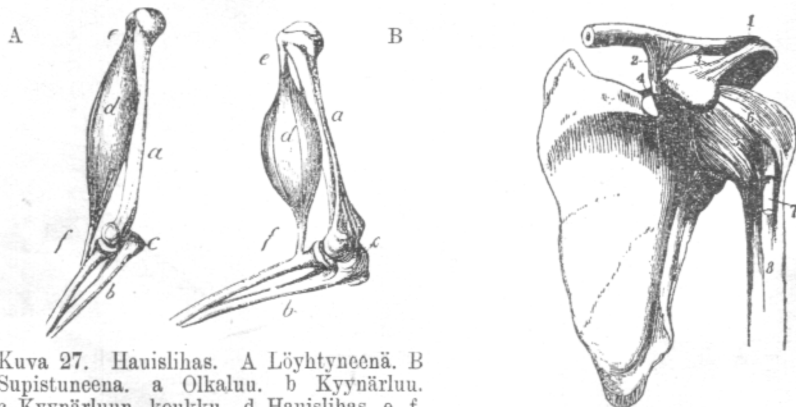
Kuva 25. Jalan luut. Suurin nilkkaluu (2) on „kantaluu“.

Kuva 24. Raajojen luita I Käsivarren ja käden luut: A Olkaluu. B Kyynärluu. C Värttinäluu. D Ranneluut. E Välikämmenluut. F Sormien luut. II Jalkavarren ja jalan luut: A Reisiluu. B Sääriluu. C Poheluu. D Nilkkaluut. E Jalkapöydän luut. F Varpaitten luut.

Kaikki luut ovat lihan eli lihaksien peitossa. **Lihakset** ovat kootut hienoista lihassyistä, joita ohut taipuisa kalvo »*sidekalvo*« yhdistää eli sitoo kimpuiksi. Lihakset toimittavat kaikki ruumiin liikkeet, sillä ainoastaan ne voivat supistua ja löyhtyä. Mutta vakavuutta ja tarkkuutta saavat liikkeemme sen kautta, että lihakset ovat sitkeillä *jänteillä* kiinni luissa, joita ne liikuttavat määrättyyn suuntaan.



Kuva 26. Ihmisen lihaksien asento.

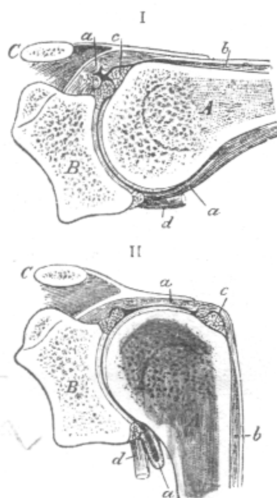


Kuva 27. Hauislihas. A Löyhtyneenä. B Supistuneena. a Olkaluu. b Kyynärluu. c Kyynärluun koukku. d Hauislihas. e, f. Hauislihaksen jäntect.

Kuva 28. Olkanivel nivelsiteineen (5, 6).

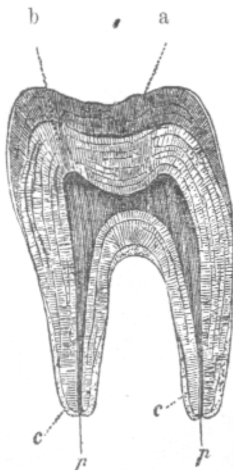
Kun esim. hauislihas supistuu, nousee kyynärvarsi, kun taas toinen lihas käsivarren takapuolella supistuu, oikiaa käsivarsi hauislihaksen löyhtyessä.

Siinä, missä kaksi luuta liikkuu vastakkain, on n. s. nivel eli *niveltaive*. Usein on siinä toisen luun pää kupera *(nivelnasta)* ja toisen kovero *(nivelkuoppa* eli nivelverma). Niveltaipeessa sitovat voimalliset «*nivelsiteet*» luut toisiinsa. Luitten toisiinsa käyvät osat ovat *rustoa* ja niitten välissä on tärkeimmissä nivelissä umpinainen «*nivelpussi*». Tämän seinät erottavat pussiin niljakkaa nestettä, joka pitää nivelen aina liukkaana ja estää sen kulumista.



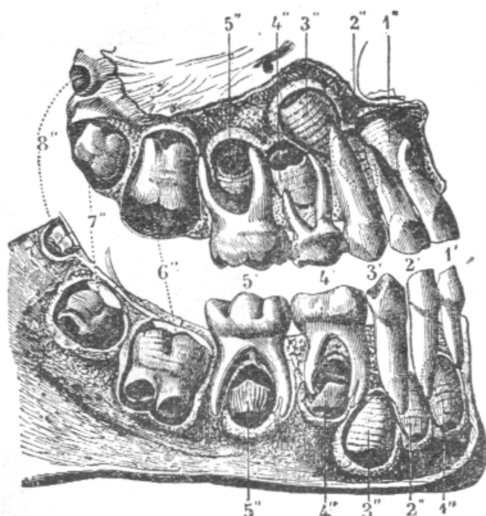
Kuva 29. Pitkittäinen leikkaus olkanivelestä. I Käsivarren vaakasuorana ollessa. II Käsivarren riippuessa. A Olkaluu. B Lapaluu nivelkuoppineen. C Poikkileikattu solisluu. a Nivelpussi, sen yläpuolella pussiside. b Hauislihaksen jänne. c Edellisen kiinnityspaikka. d Erään toisen käsivarsilihaksen yläpää, poikkileikattuna.

S y ö m i s e n tarkoitus on tuottaa ruumiille uusia rakennusaineita niitten lukemattomien aineitten sijaan, jotka lakkaamatta ruumiista poistetaan. Kaikki elämäntoiminnat kuluttavat ruumista. Kova työ, olkoon se ruumiillista tai henkistä, kuluttaa ruumista enemmän kuin toimettomuus. Sen vuoksi terve ihminenkin tarvitsee enemmän ruokaa kuin sairasvuoteella makaava. Ruuan taas täytyy muuttua ruumiin eläväksi osaksi, lihaksi, luuksi, hermoksi, ihoksi j. n. e., ennenkuin syöminen on tarkoituksensa täysin täyttänyt. — Ruumis on kuin iso valtio, jossa on suuri luku asukkaita. Enimmät niistä muodostavat kansaluokkia eli ammattikuntia, joilla on kiintonaiset asuinpaikat: lihakset, luut, jänteet, hermot j. n. e. Näille asukkaille ovat elämän tarpeet vietävät kotiin, ja sen kuljetuksen toimittaa veri, joka hiussuonissa käy vilkasta kauppaa kudoksien kanssa. Mutta ennenkuin ravintoaineet voivat päästä vereen (muuttua vereksi), täytyy niitten suuresti muuttua ruuansulatuskanavassa, jossa myös osa ruuasta erotetaan pois todellisista ravintoaineista ja poistetaan ruumiista tulematta koskaan ruumiin eläväksi osaksi.



Kuva 30.

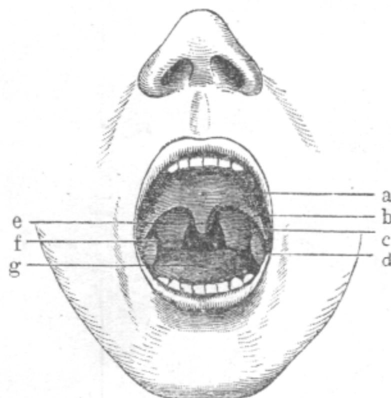
Kuva 30. Ihmisen poskihammas. a Hammaskiille. b Hammasluu. c Hammastahdas. p Reikä, joka johtaa hampaan sydämmeen. Kiille on hampaan kovin aine, joka kuluu hitaammin kuin hammasluu ja hammastahdas. Ihmisellä se hampaan latvalla kokonaan peittää ja suojelee hammasluun.



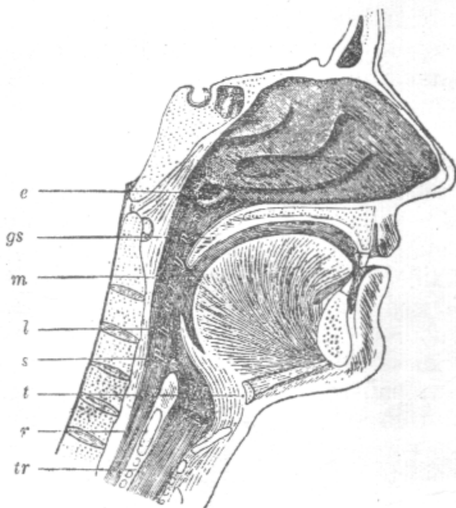
Kuva 31.

Kuva 31. Maitohampaat ja pysyväiset hampaat. Vasta syntynyt lapsi on hampaaton. 2—3 vuoden kuluessa se saa 20 hammasta, nimittäin kuhunkin leukapieleen 5: 2 etuhammasta, 1 kulmahammas („silmähammas") ja 2 poskihammasta. Nämä ovat maitohampaita, jotka myöhemmin vaihtuvat toisiin pysyväisiin. Täysi-ikäisellä ihmisellä on 32 hammasta. Myöhemmin esiintyvistä pysyväisistä hampaista tulevat 1:set näkyviin jo 5—6 vuotiaalle. Lapsen 12—13 ikävuodella tulee näitten taakse vielä hammas kuhunkin hammaspieleen, mutta takimmaiset „ikähampaat" l. „väkihampaat" vasta 17—30 ikävuoden välillä.

1', 2' Etuhampaita. 3' Kulmahammas. 4', 5' Välihampaita (kaikki ' merkityt maitohampaita). 1", 2" Etuhampaita. 3" Kulmahampaita. 4", 5" Välihampaita. 6", 7", 8" Takahampaita, (nämä kaikki " merkityt pysyväisiä hampaita.) (Välihampaat ja takahampaat ovat ihmisellä nystermälatvaisia ja nimitetään sen vuoksi *nystermähampaiksi*).



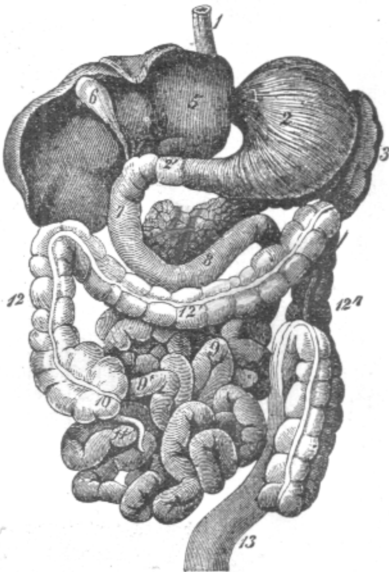
Kuva 32.



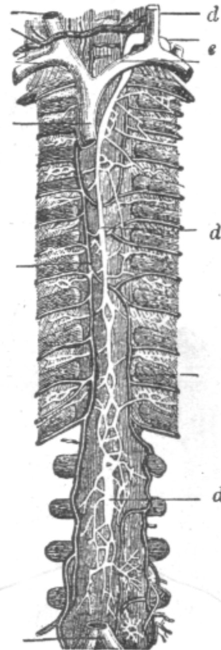
Kuva 33.

Kuva 32. Suu. a Kova kitalaki. b, c Pehmeä kitalaki. d Nielurisa. e Kitakieleke. f Nielu. g Kieli.

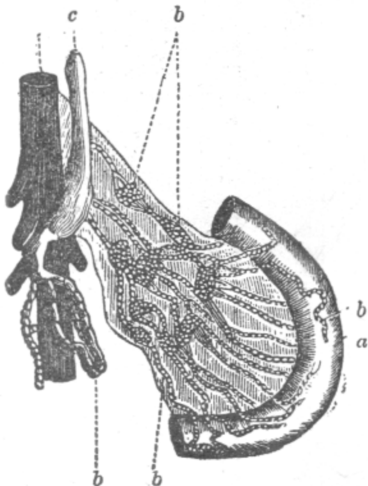
Kuva 33. Pitkittäinen leikkaus läpi keskisuun ja kaulan yläosan, näyttäen muun muassa kielen todellisen muodon. gs Pehmeä kitalaki. m Nielurisa. l Kurkun kansi. tr Henkitorvi. r Emättimen alkuosa. e Korvatorven (Eustakisen putken) alku.



Kuva 34. Suolisto ja vatsan sisälmykset vatsaontelosta. 1 Emättimen alaosa. 2 Mahalaukku. 3 Perna. 4 Haima. 5 Maksa. 6 Sappirakko. 7, 8, 9 Ohjassuolet. 10 Umpisuoli. 11 Matomainen lisäke. 12 Paksusuoli. 13 Peräsuoli.



Kuva 36. Rintatiehye (d), joka ylhäällä yhtyy vasempaan solislaskimoon (e).



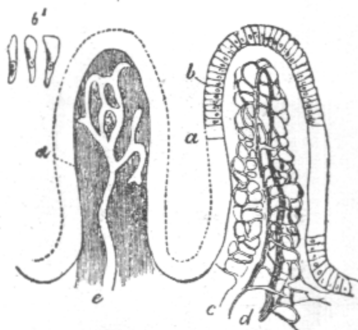


Kuva 35. Osa suolilievettä ja siinä hienoja imusuonia. Näissä on imuneste siinä uiskentelevien rasvahiukkasten takia maidonkarvaista, jonka vuoksi sitä myös nimitetään „maitonesteeksi“ ja näitä imusuonia „maitosuoniksi“. Muissa ruumiin osissa on imuneste väritöntä melkein kuin vesi.

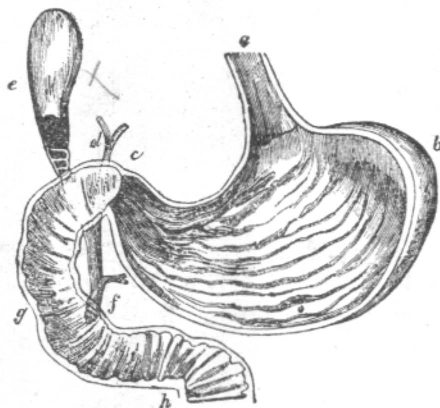
Kuva 37. Sylkirauhaset. b Korvanedussylkirauhanen. a Leuanalussylkirauhanen. e Kielenalussylkirauhanen.



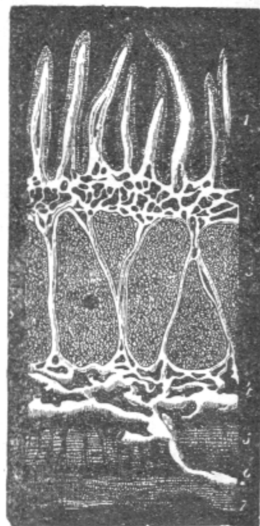
Kuva 38. Erään sylkirauhasen pohjukoita.

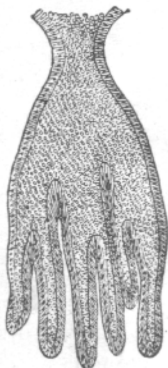


Kuva 42. Kaksi suolenpiitä. Toisessa näkyy imusuonen (maitosuonen) juuri (e), toisessa hiussuoniverkko. c Valtimo. d Laskimo.

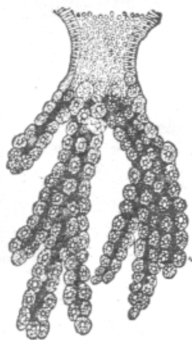


Kuva 39. Mahalaukku. a Emätin. d Sappitiehye. e Sappirakko. f Haima- ja sappitiehyeiden yhteinen osa.





Kuva 40. Mahalimarauhanen.



Kuva 41. Mahanesterauhanen.

Kuva 43. Leikkaus ohjassuolen seinästä. 1 Suolenpiitä. 2—6 Osa suolenseinää maitosuonineen. 7 Suoliliepeen osa.

Ruokapalan matka.

Ruokapala viedään ensiksi *suuhun,* jossa *kieli* maistelee ja *hampaat* hienontavat sitä sekä siihen sekoitetaan *sylkeä,* jota erottavat korvanedussylkirauhaset, leuanalussylkirauhaset ja kielenalussylkirauhaset. Sylki muuttaa tärkkelysaineita sokeriksi. Suusta joutuu ruoka *nielun* ja *emättimen* kautta *mahalaukkuun,* jossa sitä kohtaa mahalimarauhasten erottama *maha-*

lima ja m a h a n e s t e r a u h a s t e n erottama *mahaneste.* Mahaneste vaikuttaa valkuaisaineisin (esim. lihaan). Mahalaukusta tulee ruoka *ohjassuoleen.* Siellä sitä kohtaa *suolineste* s u o l i r a u h a s i s t a, *sappi* m a k s a s t a ja *haimaneste* eli *mahasylki* h a i m a s t a. Haimaneste ja sappi hienontavat rasva-aineita niin hienoiksi, että ne voivat nesteiden mukana tunkea kalvojen läpi. Suolineste ja haimaneste yhdessä sulattavat sekä tärkkelys- että valkuaisaineita.

Ohjassuolesta voi ruoka vielä jatkaa *paksuun suoleen* (josta sulamattomat aineet poistetaan *peräsuolen* kautta ulos ruumiista).

Ohjassuolen seinät ovat *suolinukan* peittämät, jonka muodostavat hienot *suolenpiit.* Kussakin suolenpiissä on *imusuonen juuri*, johon suuri osa ravintoa suolista imeytyy. (Imusuonen juurta ympäröi hieno hiussuoniverkko, johon myös muutamat ravintoaineet voivat imeytyä). Imusuonet (= «maitosuonet») yhtyvät viimein rintatiehyeeksi, joka päättyy *vasempaan solislaskimoon.* Vasen solislaskimo päättyy *ylempään onttolaskimoon*, tämä taas sydämmen *oikeanpuoliseen etehiseen.* Näin ovat ruokapalan ravintoaineiksi soveliaat osat joutuneet vereen, tulleet veren osiksi.

Veri on vettä sakeampi juokseva neste, *verineste*, jossa vahvalla suurennuksella näkee uivan *punaisia* ja *valkeita verisoluja.* Edelliset



Kuva 44. Valkeita verisoluja. Niitä mahtuu riviin vierekkäin lähes 850 1:teen cm.



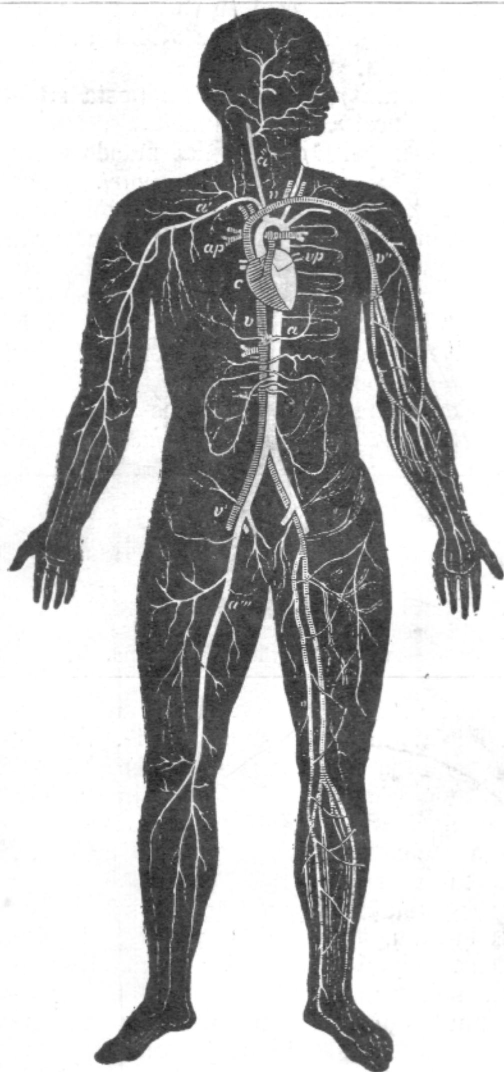
Kuva 45. Punaisia verisoluja. Niitä mahtuu lappeelleen asetettuna riviin 1,000 kappaletta vierekkäin yhden cm. pituudelle.

ovat melk. rahan muotoisia, pyöreitä, yksitellen katseltuina vaalean kellertäviä, mutta yhteen kasaantuneina aivan punaisilta näyttäviä. Valkeat verisolut ovat palleromaisia, ketottomia ja muuttavat alituiseen pintansa muotoa. *Verineste* sisältää muun muassa *verivettä* ja erästä ainetta, joka ilmaan tultua hyytyy hienoiksi rihmoiksi, «*rihma-ainetta*». Sen voi poistaa verestä »pieksämällä» eli hämmentämällä verta esim. hierimellä tai vispelillä, jolloin rihma-aine takertuu hierimeen.

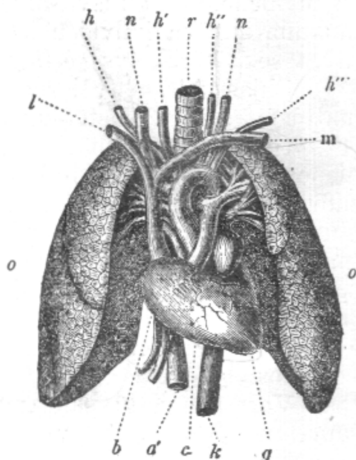
Jos verta lasketaan astiaan ja jätetään hämmentämättä seisomaan, niin se pian h y y t y y, m a k s o i t t u u, tulee astian muotoiseksi möhkäleeksi, joka säilyttää muotonsa pöydälle kaadettunakin. Rihma-aine pitää silloin pohjukoissaan suljettuna sekä veriveden että verisolut. Mutta jos tuo maksoittunut veri jätetään yöksi astiaan, niin on möhkäle aamulla pienentyneenä astian pohjalla ja sen päällä on verivettä, jonka rihma-aine on yön kuluessa pusertanut möhkäleestä ulos.

Jos verivettä kiehauttaa, kovettuu se äkkiä niinkuin munavalkuainen tekee munaa keitettäessä. Tämän tapaisia aineita sanotaan *valkuaisaineiksi*, joihin myös verisolut ja rihma-aine kuuluvat. Valkuaisaineet ovat pääaineksia lihaksissa: niissä on kaikissa 4 alkuainetta, nim. hiiltä, vetyä, typpeä ja happea. Niitä voi kaikkia polttaa eli happeuttaa, ja palaessaan ne antavat hiilihappoa, vettä ja ammoniakkia. Kun kuivattua verta polttaa, jää vielä jäljelle poroa, joka sisältää

monenlaisia alkuaineita: rikkiä, fosforia, klooria, magneesiota, naatriota, kalkiota ja rautaa y. m. Sanalla sanoen veressä löytyy kaikkia niitä aineita, joita eri ruumiinkudokset tarvitsevat. Ja se kaupittelee niitä hiussuonissa, ottaen vuorostaan eri kudoksilta pilalle kulutetut aineet.



Kuva 46.



Kuva 47. Sydän ja keuhkot luonnollisessa asennossaan rintaontelosta. r Henkitorvi. k Aorta. h', h'' Kaulavaltimot n, n Kaulalaskimot. h, h''' Solisvaltimot. l, m Solislaskimot, jotka yhtyvät ylempään onttolaskimoon. a' Alempi onttolaskimo. b, g Sydän. o, o Keuhkot.



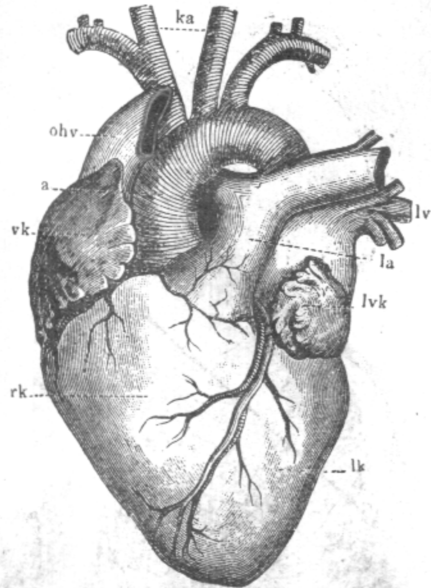
Kuva 48.

Kuva 46. Verenkierron kaavakuva. (Tympeätä verta vievät osat viivoitetut, raitista verta vievät osat valkeat). c Sydän. ap Keuhkovaltimon haara. vp Keuhkolaskimoita. a Aorta. a' Käsivarren valtimo. a'' Kaulavaltimo. a''' Reisivaltimo. v, v Ylempi ja alempi onttolaskimo. v' Reisilaskimo. v'' Käsivarren laskimoja.

Kuva 48. Kappale erästä avattua laskimoa, jossa sen lämsät (a) näkyvät. Laskimoitten seinät ovat pehmeitä, jotta ne erotettuna ruumiista ja esim. pöydälle asetettuna menevät littuun. Lämsät, jotka ovat kellotaskujen muotoisia, sallivat veren vapaasti kulkea sydämeen päin, mutta sulkevat suonen, jos veri pyrkii vastaiseen suuntaan.



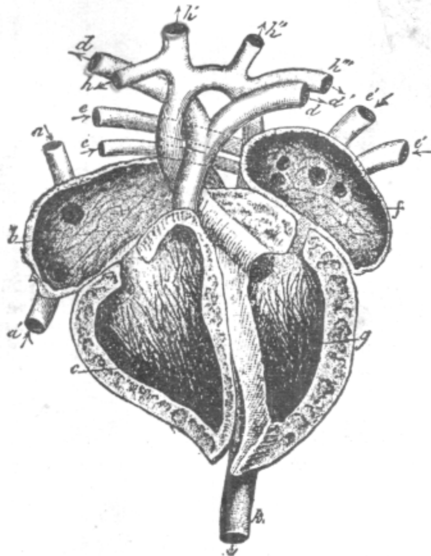
Kuva 49.



Kuva 50.

Kuva 49. Eräs hiussuoniverkko, hyvin suurennettu. a Valtimon haara (verta tuova). b Laskimon juuri (verta vievä). A, A Hiussuoniverkon pohjukoita.

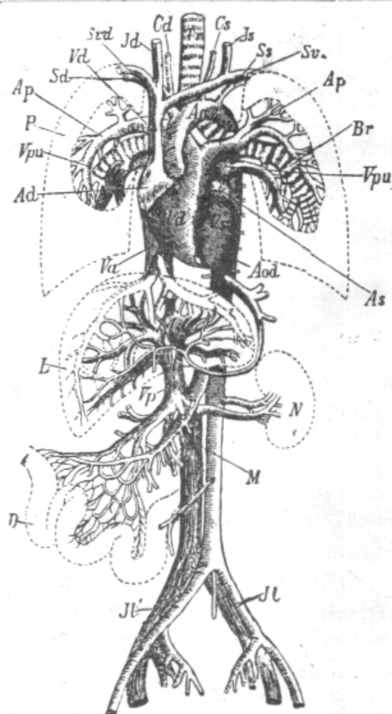
Kuva 50. Sydän. vk Oikea etehinen. rk Oikea kammio. la Keuhkovaltimo. lv Keuhkolaskimot. lvk Vasen etehinen. lk Vasen kammio. a Aorta. ka Kaulavaltimot. ohv Ylempi onttolaskimo.



Kuva 51. Auki leikattu sydän. a, a' Ylempi ja alempi onttolaskimo. b Oikea etehinen. c Oikea kammio. d, d' Keuhkovaltimon päähaarat. e, e' Keuhkolaskimot. f Vasen etehinen. g Vasen kammio. h, h', h'', h''' Aorta-haaroja: h, h''' Solisvaltimot. h', h'' Kaulavaltimot. Kun vasemman kammion täytyy ajaa verta kaikkiin ruumiin osiin, mutta oikea kammio ajaa verta ainoastaan keuhkoihin, ovat myös edellisen seinät vahvemmat kuin jälkimäisen.



Kuva 52.



Kuva 53.

Kuva 52. Hyvin kaavioitu kuva verenkierrosta. a Vasen kammio. b Vasen etehinen. c Oikea kammio. d Oikea etehinen. e Aorta. f Maksavaltimo. g Mahalaukku. h Ohjassuoli. i Paksusuoli. k Porttilaskimo. l Maksa. m Rintatiehye. n Munuainen. o Hiussuoniverkko. p Hiussuoniverkko. q Alempi onttolaskimo. r Ylempi onttolaskimo. s Keuhkojen hiussuoniverkko. a:n ja c:n yläpuolella sulkulämsät.

Kuva 53. Kaavakuva verenkierrosta. Tr Henkitorvi. Br Sen päähaarat. Ad Oikea etehinen. Vd Oikea kammio. Ap Keuhkovaltimo. Vpu Keuhkolaskimoja. As Vasen etehinen. Vs Vasen kammio. A, Aod Aorta. Il Reisivaltimo. Il' Reisilaskimo. M Suolivaltimo. D Suolisto (jossa näkyy suolivaltimon haarat, jotka vievät verta hiussuoniverkkoon suolen piissä sekä porttilaskimon juuret, jotka tuovat verta samoista hiussuoniverkoista). Vp Porttilaskimo (joka haarottuu maksassa liittyen maksan (L) hiussuoniverkkoon, josta veri joutuu maksalaskimon juuriin ja maksalaskimoon, jota seuraa) Va Alempi onttolaskimo. Cd, Cs Kaulavaltimot. Id, Is Kaulalaskimot. Sd, Ss Solisvaltimot. Svd, Svs Solislaskimot. Vd Ylempi onttolaskimo.

Verisolun matka:

1) *Sydämmen oikeanpuolisesta etehisestä vasemman jalan pikkuvarpaasen ja sieltä takaisin:*

Oikeanpuolisesta etehisestä oikeanpuoliseen kammioon, siitä keuhkovaltimoon, keuhkovaltimon haaroihin ja hiussuoniverkkoon ilmarakkojen seinissä. Tästä hiussuoniverkosta keuhkolaskimon juuriin ja johonkin keuhkolaskimoon (niitä on 4) ja keuhkolaskimosta sydämmen vasem-

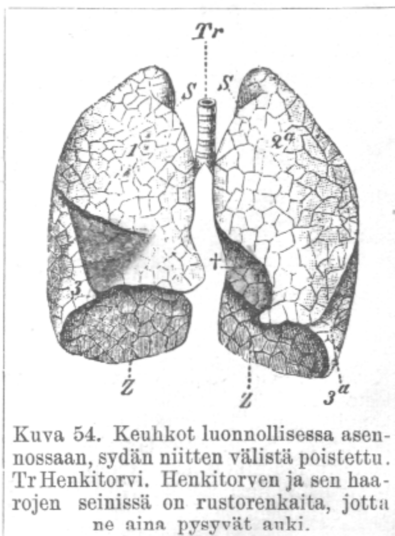
paan etehiseen, ja sieltä vasempaan kammioon. (Tätä matkaa nimitetään usein eri nimellä *pieneksi kiertokuluksi).* Sydämmen vasemmasta kammiosta aortaan eli ruumiin suureen valtasuoneen, aortasta reisivaltimoon, säären valtimoon, jalan valtimoon, pikkuvarpaan valtimoon, pikkuvarpaan valtimon haaroihin ja hiussuoniverkkoon pikkuvarpaassa. Näin ollaan matkan perillä. Paluumatka käy pikkuvarpaan hiussuoniverkosta pikkuvarpaan laskimon juuriin, niistä pikkuvarpaan laskimoon, jalan laskimoon, säären laskimoon, reisilaskimoon, alempaan onttolaskimoon ja siitä taas sydämmen oikeaan etehiseen.

2) *Matka aortasta peukaloon ja sieltä sydämmen oikeanpuoliseen etehiseen.* — Aortasta solisvaltimoon, käsivarren valtimoon, käden valtimoon, peukalon valtimoon, peukalon valtimon haaroihin ja peukalon hiussuoniverkkoon. Takaisin peukalon hiussuonista peukalon laskimon juuriin, peukalon laskimoon, käden laskimoon, käsivarren laskimoon, solislaskimoon, ylempään onttolaskimoon ja sydämmen oikeaan etehiseen.

3) *Aortasta suolenpiin hiussuoniin ja sieltä alempaan onttolaskimoon.* — Aortasta suolivaltimoon, suolivaltimon haaroihin, (joista hienoin on suolenpiin valtimo), hiussuoniverkkoon suolenpiissä, siitä (suolenpiin laskimoon), porttilaskimon juuriin, porttilaskimoon, porttilaskimon haaroihin maksassa, maksan hiussuoniverkkoon, maksalaskimon juuriin, maksalaskimoon ja alempaan onttolaskimoon. (Veren kiertokulku sydämmen vasemmasta kammiosta oikeaan etehiseen sanotaan *isoksi kiertokuluksi).*

Veren pitää kiertävässä liikkeessä *sydän,* joka on ontto, 4-lokeroinen, voimallinen lihas. Kun etehiset supistuvat, tyhjentävät ne veren kammioihin, kun kammiot supistuvat, ajetaan veri ulos sydämmestä. Ne suonet, jotka vievät verta sydämmestä, ovat *valtasuonia* ja niillä on joustavat seinät, joten niihin tullut haava jää ammottavaksi. Ne taas, jotka kuljettavat verta hiussuonista sydämmeen, ovat *laskusuonia* ja niillä on ohuet, lämsillä varustetut seinät (kuva 48). Niihin isketty haava paranee helposti.

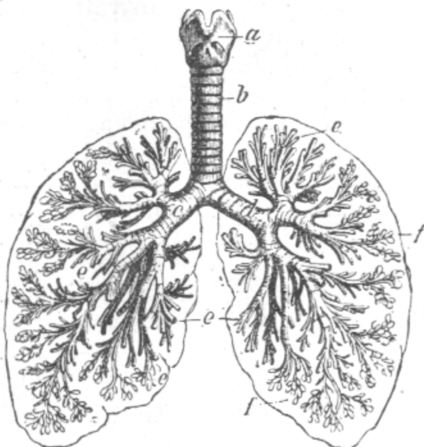
Joka kerta kun sydänkammiot vetäytyvät kokoon ajaen verta valtimoihin, laajenevat valtimoitten joustavat seinät ja tämä laajennus tuntuu suonentykytyksenä monin paikoin ruumiissa esim. ranteen kohdalla.



Kuva 54. Keuhkot luonnollisessa asennossaan, sydän niitten välistä poistettu. Tr Henkitorvi. Henkitorven ja sen haarojen seinissä on rustorenkaita, jotta ne aina pysyvät auki.

Imusuonet. Imusuonia ei löydy ainoastaan suolien seinissä, vaan melkein kaikkialla, missä yleensä hiussuonia on. Ne keräävät ylimääräistä ravintonestettä eri ruumiinosista ja kuljettavat sitä verkalleen takaisin vereen. Neste niissä *(imuneste)* on useimmin väritöntä ja kulkee ainoastaan yhteen suuntaan, sydämmeen päin, eikä tee kiertokulkua niinkuin veri. Imusuonet kiertyvät usein pienille kerille,

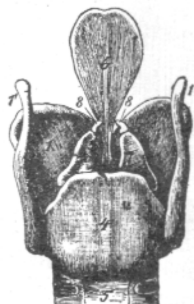
joissa näyttää syntyvän valkoisia verisoluja (pernassa runsaimmin); näistä vuorostaan punaiset verisolut saavat alkunsa.



Kuva 55. Henkitorvi ja sen haarotukset keuhkoissa. a Kurkunpää. b Henkitorvi. c, d Sen päähaarat. e Poikkileikattuja pienempiä haaroja. f Ilmarakkoja (kaaviomaisesti piirrettyjä, hyvin suurennettuja).

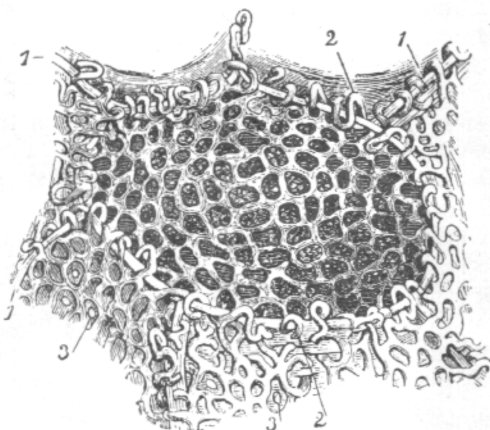


Kuva 56. Kurkunpää, edestä. (Kurkunkansi poistettu).

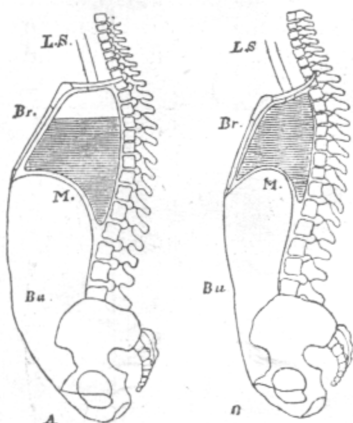


Kuva 57. Kurkunpää, takaa.

1 Kilpirusto. 1' Sen yläsarvet. 2 Sen keskilevy. 3 Joustava side. 4 Rengasrusto. 5 Henkitorven ylimmäinen rustorengas 6 Kurkunkansi.



Kuva 59. Hiussuoniverkko ilmarakon ympärillä.



Kuva 58. Kaaviollinen leikkaus vartalosta. A Sisäänhengittäneenä. A Uloshengittäneenä. LS Henkitorvi. Br Rintalasta. M Pallea. Bu Vatsaontelo. Viivoitettu osa rintakehää (keuhkoja) kuvaa pysyväistä ilmamäärää, viivaamaton osa sisäänhengitetyn ilman määrää.



Kuva 60. Henkitorven hienoimmat, rakkoihin päättyvät haarat (hyvin suurennetut).

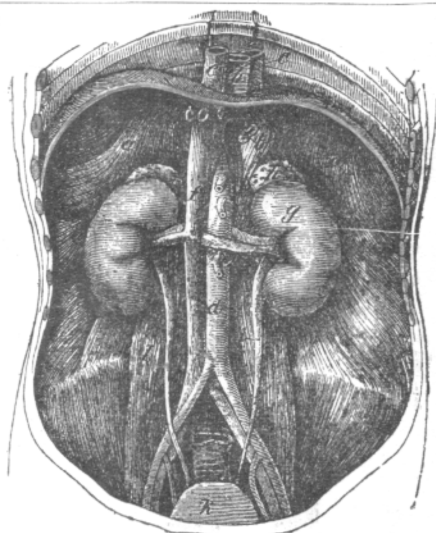
Hengitys.

Veri, joka onttolaskimojen kautta tulee sydämmeen, on tympeätä eli laskimoverta, jossa m. m. on enemmän hiilihappoa ja vähemmän happea kuin raittiissa eli valtimoveressä. Senvuoksi se on käytettävä keuhkoissa, ennenkuin se ahdetaan kaikkiin ruumiin osiin. (Matkan jo tunnemme — se on pienempi kiertokulku). Niissä hiussuonissa, jotka ympäröivät ilmarakkojen seiniä keuhkoissa, tapahtuu verenpuhdistus: veri antaa ilmalle hiilihappoa ja vettä, ja ottaa sen sijaan happea, joka yhtyy punaisiin verisoluihin. Tästä veri saa kirkkaamman punaisen värin. Näin hapella varustettuna synnyttää valtimoveri ruumiin hiussuonissa palamisen, joka taas synnyttää lämpöä. (Noin 37° C täysi-ikäisellä ihmisellä). Lämpö vuorostaan on voimanlähteenä.

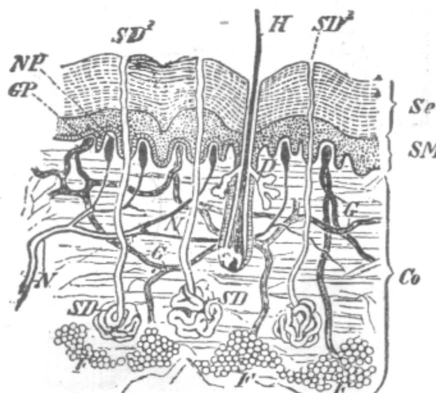
Hengitysilmaa pääsee sieranten tai suun kautta keuhkoihin. Kun kylkiluut kohoovat ylemmäksi ja pallea vetäytyy alaspäin, laajenee rintakehä, vaan ilmapaino lisää heti siihen ilmaa. Kun taas kylkiluut painuvat alemmaksi ja pallea kohoaa, supistuu rintakehä ja osa sen ilmasta ajetaan ulos. Sisäänhengitetyn ilman määrä on sangen vähäinen keuhkojen pysyväiseen ilmaan verrattuna.



Kuva 61.



Kuva 63.

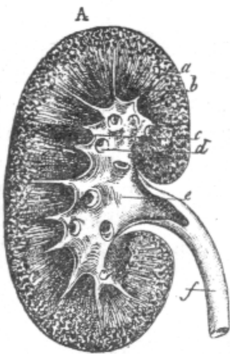


Kuva 62.

Kuva 61. Hihirauhanen (a), hikitiehye (b) ja hikirauhasta ympäröivä hiussuoniverkko (c).

Kuva 62. Leikkaus ihosta. Se SM Orvaskesi: Se Marraskesi, SM Nilakerros. Co Verinahka. SD Hikirauhasia. SD² Hikihuokosia hikitiehyeen päässä. D Talirauhanen. F Rasvasoluja. G Verisuonia. N Hermoja. NP Tuntonystyröitä. H Ihokarva.

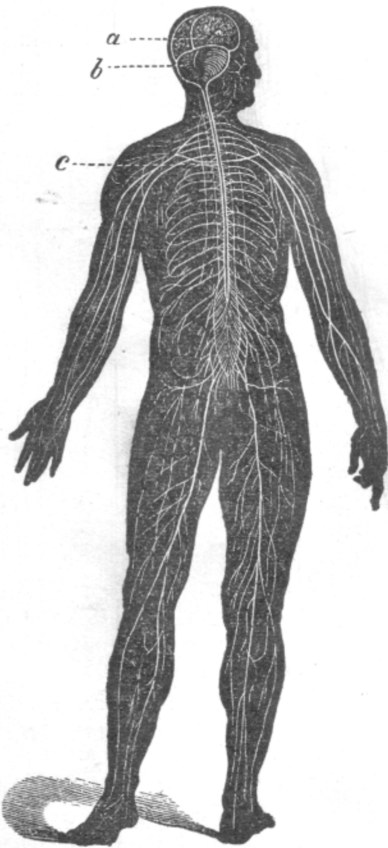
Kuva 63. Avattu vatsaontelo. a Pallea. b Emätin. c, d Aorta. e, f Alempi onttolaskimo. g Vasen munuainen. h Lisämunuainen. i Virtsatiehye. k Virtsarakko.



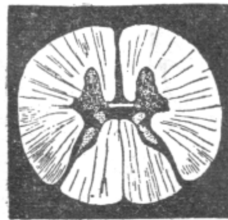
Kuva 64. Munuaisen leikkaus. f Virtsatiehye.

Rauhaset Vertaa kuvia 34 (:3,4,5), 37, 38, 40, 41, 55, 61—64.

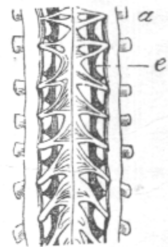
Veri puhdistuu niistä aineksista, joita kudokset hiussuonissa ovat antaneet sille, monenlaisissa **rauhasissa**. Keuhkotkin ovat tavallaan isoja rauhasia, jotka erottavat verestä kaksi kaasua, *hiilihappoa* ja *vettä*. Ihossa on lukemattomia hikirauhasia, jotka erottavat ruumiista *vettä* ja vähän *suoloja*. Munuaiset ovat rauhasia, jotka erottavat verestä *virtsaa* (s. o. vettä, ammoniakkia ja useita suoloja). Monen rauhasen erottamaa nestettä käytetään apunesteenä ruuansulatukselle, ennenkuin se kokonaan poistetaan ruumiista. Semmoisia ovat esim. sylkirauhaset *(sylki)*, mahanesterauhaset *(mahaneste)*, suolirauhaset *(suolineste)*, maksa (iso rauhanen, joka erottaa verestä *sappea*, josta joku määrä säilytetään, mutta ei valmistu sappirakossa), häimä *(haimaneste* l. *mahasylki)*, suolirauhaset (hyvin pieniä, monilukuisia rauhasia ohjassuolen seinissä: *suolineste)*. Perna, mahalaukun vieressä vasemmalla puolella, on imusuonistoon kuuluva rauhanen, jossa valmistuu runsaasti *valkeita verisoluja*.



Kuva 65. Hermosto. a Isot aivot. b Pienet aivot. c Selkäydin. Hienot viivat molemmin puolin ovat „sisälmyshermoston" rajasäikeet.



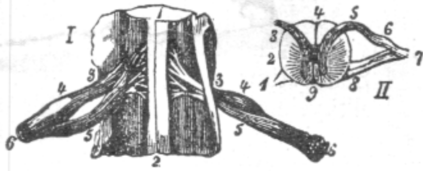
Kuva 66.



Kuva 67.

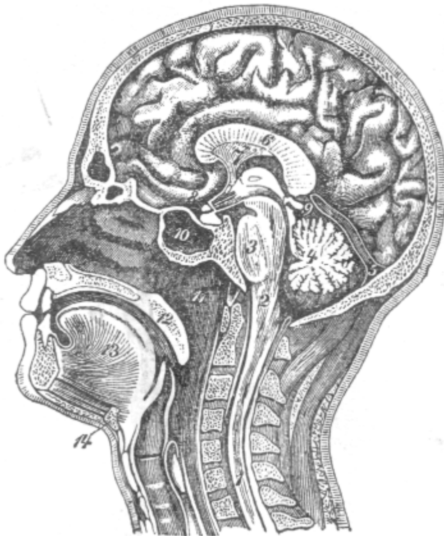
Kuva 66. Poikittainen leikkaus selkäytimestä. Harmaa aine muodostaa kaksi melkein puolikuun muotoista kuviota, jotka keskellä yhtyvät toisiinsa.

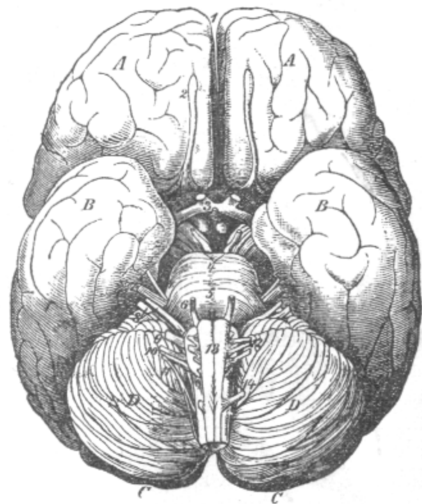
Kuva 67. Kappale selkäydintä. a Selkäydinhermon tynki. e Lukinverkkokalvoa (eräs selkäydintä suojelevista kalvoista).



Kuva 68.

Kuva 68. Leikkauksia selkäytimestä. I Pitkittäinen leikkaus. 3 Selkäpuolinen (tunto-)hermojuuri 4 Sen solmu. 5 Rinnanpuolinen (liikunta-) hermojuuri. II Poikittainen leikkaus. 5 Selkäpuolinen (tunto)-hermojuuri. 6 Sen solmu. 8 Rinnanpuolinen (liikunta-)hermojuuri. 4, 9 Pituuskuurnat, jotka jakavat selkäytimen oikeaan ja vasempaan puoliskoon. Selkäytimen pintaosat ovat valkoista ainetta, sisäosat taas harmaata ainetta. Molempien puoliskojen harmaa aine on välittömässä yhteydessä toisen puoliskon harmaan aineen kanssa, mutta valkoiset aineet ovat toisistaan erotetut.





Kuva 70. Aivot, alta. A, B, C Isot aivot. D Pienet aivot. 13 Pidennetty ydin.

Kuva 69. Poikittainen leikkaus keskeltä aivoja ja selkäytimen yläpäästä. 1 Selkäydin. 2 Pidennetty ydin. 4 Pienet aivot. Ylempänä isot aivot. 3 Aivosilta. 5 Aivoteltta, kovan aivokalvon poimu, joka erottaa pienet aivot isoista aivoista. 6 Aivosirppi. 7 Kurkiainen.

Hermosto.

Hermoston toimintaa voimme verrata hyvästi järjestettyyn hallitukseen virastoineen, virka- ja palvelusmiehineen sekä postikulkuineen. Jos avojalkainen poika nukkuu penkillä, ja toinen silloin kutittaa hänen jalkapohjaa, liikahtaa nukkuvan jalka heti. Sana vallattomuuden teosta on nim. tuota pikaa pitkin hermoja ja selkäydintä lennätetty aivoihin, joista kohta selkäydintä ja hermoja myöten lähetetään jalanlihaksille käsky liikuttaa jalkaa. Mutta jos jalasta johtavan hermon rinnanpuoleinen juuri olisi vikainen, niin jalka ei liikahtaisi, vaikka poika heräisi unestaan ja tahtoisi sitä liikuttaa. Jos taas selkäpuolinen juuri olisi poikki tai vikainen, niin ei poika tuntisi kipua jalassaan, vaikka sitä poltettaisi, mutta hän voisi sitä liikuttaa miten tahtoisi. Sanomat ruumiin pintaosista kulkevat nimittäin hermosta

selkäytimeen seljänpuoleista juurta myöten (t u n t o h e r m o j u u r i), mutta aivoista lähetetyt käskyt menevät ulos selkäytimestä rinnanpuoleisen juuren kautta (l i i k u n t a h e r m o j u u r i).

Selkäytimessäkin matkustaa tuleva ja menevä posti eri teitään. Jos selkäytimen etupuoleen tehdään leikkaus sen keskiosaan asti, tahi jos toinen ydinpuolisko katkaistaan, on seuraus sama kuin rinnanpuoleisen juuren kaitkaisemisesta — jalan liikuntakyky lakkaa, mutta tunto on täydessä voimassaan. Käskyt aivoista kulkevat nim. selkäytimen valkoisen aineen etupuolessa. Aivoihin päin kulkeva sanansaattaja taas matkustaa selkäytimen harmaan aineen kautta. Ja kun molempien ydinpuoliskojen harmaat aineet keskellä selkäydintä ovat toisiinsa yhtyneet, voi sanansaattaja pujahtaa toisesta puoliskosta toiseen ja siten päästä perille, vaikka ydinleikkaus estäisi sitä jatkamasta matkaansa siinä puoliskossa, johon se ensiksi hermojuuren kautta tuli.

Aivoihin tultua kulkevat sanat ristiin. Ruumiin ja selkäytimen oikeasta puoliskosta menee sanansaattaja isojen aivojen vasempaan puoliskoon, vasemmalta puolelta tuleva taas menee oikeaan aivopuoliskoon. Jos aivojen vasen puolisko halvautuu, menee ruumiin oikea puoli hervottomaksi ja päinvastoin.

Hermoja ei tarvitse katkaista, ei edes pahasti vikuuttaa, ehkäistäkseen niitten toimintaa. Vähäinen puristus on siihen riittävä. Jalka «kuoleutuu», kun sattuu istuessaan litistämään jalkavarresta johtavaa hermoa. Jos joku verisuoni aivoissa halkeaa, jotta verta pääsee vuotamaan aivoihin ja ahdistamaan niitä, voi halvaus olla seurauksena.

Kun hermolankaa vaivataan, käsitämme kivun tuntuvaksi siellä, mihin tämän hermon haarotukset päättyvät. Niinpä sairas, jolta jalka on leikattu poikki, luulee vielä tuntevansa kipua jalassa, joka ei enää ole osana hänen ruumiistaan. Jos selkäydin leikataan aivan poikki, halvaantuu koko se osa ruumiista, joka saa hermonsa leikkauksen alapuolelta. Mutta jos silloin esim. sähkövirta lasketaan jalkaan, alkaa se heti potkia voimallisesti, vaikka se tapahtuu sairaan tietämättä, tuntematta. Selkäytimeen tullut sanoma on siis aiheuttanut sieltä lähetetyn käskyn, vaikka se tapahtuu tiedottomasti n. s. heijastuksen kautta. Selkäydin toimii siis jo virastona, jossa sanomien johdosta annetaan käskyjä.

Ainoastaan isoissa aivoissa *käsitämme* tapahtumat, niistä lähetämme itsetietoiset käskymme, ne ovat järjen ja tahdon pääahjoja. Pieni vika niissä voi hämmentää järkemme, ja jos ne lakkaavat toiminnastaan, vaivumme tunnottomaan tilaan, mutta se ei ehdottomasti tuota äkillistä kuolemaa. Mutta neulan pisto määrättyyn kohtaan pidennettyä ydintä seisottaa sydämmen liikkeet ja tuottaa kuoleman silmänräpäyksessä.

Aivot, selkäydin ja niistä alkavat hermot muodostavat **emähermoston** eli aivo-ydin-hermoston, jossa *aivot* ja *selkäydin* toimivat k e s k u s h e r m o s t o n a, hermot taas p i n t a h e r m o s t o n a. Aivojen tärkeimmät osat ovat *isot aivot, pienet aivot* ja *pidennetty ydin.* Niissä on, niinkuin selkäytimessäkin, sekä harmaata että valkoista ainetta. Isoissa aivoissa ja pienissä aivoissa on harmaa aine pinnalla, valkoinen sisällä, pidennetyssä ytimessä taas on niinkuin selkäytimessä harmaa aine sisällä, valkoinen pinnalla.

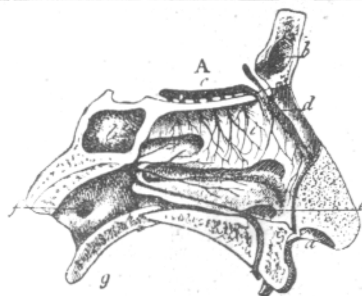
Isot aivot ovat hyvin poimuisia ja uurteisia. Sen kautta lisääntyy niitten harmaan aineen pinta-ala. Kuta laajempi taas tämä pinta-ala on (ruumiin kokoon verrattuna), sitä älykkäämpi on eläin. Ihmisen isot aivot ovat paljoa isommat ja poimuisemmat kuin älykkäimpienkään eläinten.

Pienet aivot ovat pinnaltaan poikkiuurteisia. Niskareiän kautta on pidennetty ydin yhteydessä selkäytimen kanssa.

Paitsi emähermostoa löytyy ruumiissa vielä molemmin puolin selkärankaa ja vähän eteenpäin siitä rivi hermosolmuja, jotka ovat **sisälmyshermoston** keskusasemia. Näistä solmuista menee hermosäikeitä verisuonien ja suolien seiniin, sydämmeen, keuhkoihin j. n. e. ja ylläpitävät tahdostamme ja tiedostamme aivan riippumattomia liikkeitä näissä aroissa sisäosissamme. Sisälmyshermosto on myös hermosäikeillä yhdistetty emähermostoon.



Kuva 71.



Kuva 73.

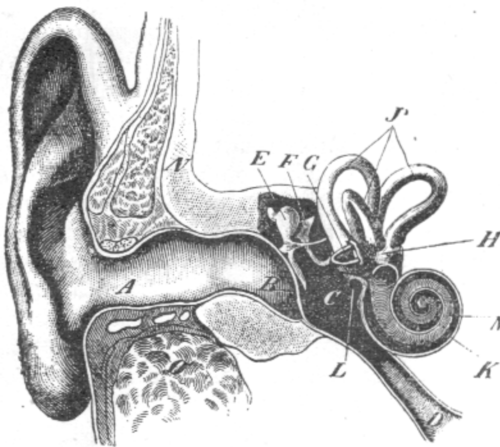
Kuva 71. Verinahan nystyröitä ihosta. a Nystyrä, johon menee verisuoni. b Tuntonystyrä. c Tuntokerä. d Hermo.

Kuva 72. Kieli. a Kielenjuuri. b Makuhermo. c Kielenliikuntahermo. d Kielen tuntohermo. e, f, gr, h Kielen käsniä.

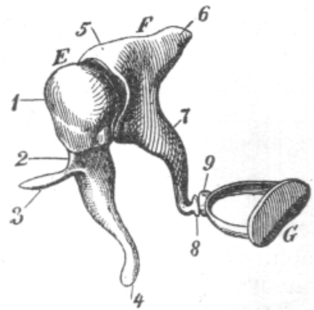
Kuva 73. Nenäontelo. c Haistinhermo, jonka lukuisat haarat lävistävät seulaluun seulan. f Korvatorven (Eustakisen putken) alkukohta.



Kuva 72.

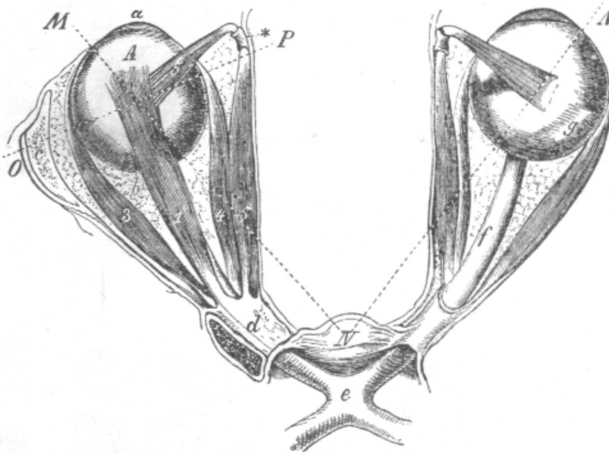


Kuva 74.



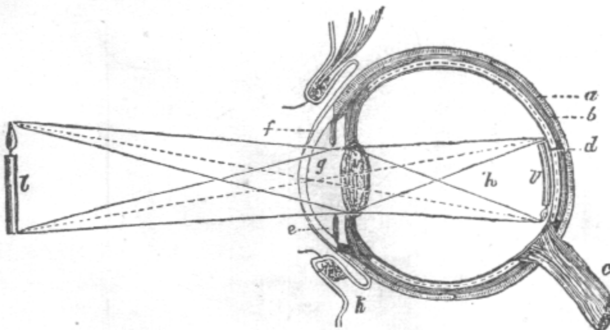
Kuva 75. Korvan kuuloluut. E Vasara. F Alasin. G Jalustin.

Kuva 74. Oikeanpuolinen korva: Sisemmät osat suurennetut ja sokkelo selvyyden vuoksi eteenpäin käännetty. A Korvareikä. B Rumpukalvo. C Tärysontelo. D Torvi (Eustakinen putki). E Vasara. F Alasin. G Jalustin. H Sokkelon etehinen. J' Sokkelon kolme kaariputkea. K Tärysontelon portaat „näkinkierässä", jotka johtavat ympyriäiseen akkunaan (L). M Etehisportaat. N Ohimoluu. O Korvanedussylkirauhanen.



Kuva 76.

Kuva 76. Silmämunat liikuntalihaksineen, hermoineen. 1—5 Lihaksia, jotka liikuttavat silmiä. a Sarvikelmu. b Rasvakerros silmäkuopissa. c Otsaluun osa. d Kitaluun osa, jossa näköhermon reikä on. e Näköhermoristi. f Näköhermo.



Kuva 77.

Kuva 77. Silmä. a Silmämunan ulkoseinä. b Jännekalvo. c Näköhermo. d Hermokalvo. e Silmäterän kehä (Iris). f Sarveiskalvo. g Etukammio ja vesineste. h Takakammio ja lasiainen. i Mykiö. k Silmäluomet. l, v Kynttilä ja sen kuva silmässä.

Aistimet.

Ulkonaiset vaikutukset eivät satu suorastaan hermoihin, vaan hermojen päät ovat joko tavallisissa lihaksissa tahi omituisissa elimissä, jotka ottavat vastaan ulkonaisia vaikutuksia ja saattavat ne hermojen päihin. Nämä omituiset elimet muodostavat niihin kuuluvine hermopäätteineen n. s. aistimet. Eri aistimet antavat meille samasta esineestä aivan eriluontoisen käsityksen. Tämmöistä eri käsitysmuotoa sanotaan *aistiksi*. Aisteja on viisi: *tunto*, *maku*, *haju*, *näkö* ja *kuulo*.

Tuntoaistimena toimii iho. Verinahasta pistää pieniä kohennuksia orvaskeden nilakerrokseen, ja muutamissa näistä (tuntonystyröissä) päättyvät hermot erityisiin *tuntokeriin* (kuva 71). (Ihon pintaosa, *orvaskesi*, on tunnoton ja siinäkin erotetaan kaksi kerrosta: *nilakerros*, lähinnä verinahkaa ja *marraskesi* aivan pinnalla. Marraskeden muodostuksia ovat kynnet, karvat ja hiukset. Katso kuv. 62 siv. 21).

Makuaistimena on kieli, jonka käsniin päättyy paitsi tuntohermoja myös *makuhermoja*. Ainoastaan liukenevat tahi juoksevassa tilassa olevat aineet vaikuttavat näihin.

Haistimena toimii nenäontelon yläosassa oleva limakalvo, johon haistinhermot haaraantuvat. Ainoastaan kaasumaiset aineet vaikuttavat näihin. Monet kovat tai juoksevat aineetkin haihduttavat kaasuja, jotka ilman mukana seuraavat nenään, ja sanotaan sen vuoksi haiseviksi.

Kuulon aistin on korva, jonka tärkeimmät osat piilevät ohimoluun kallio-osassa. Siinä erotetaan 3 osaa: *Ulkokorva* eli korvalehti ja sen jatkona korvareikä. Tämän erottaa *keskikorvasta* kalvomainen seinä: rumpukalvo. Keskikorva muodostaa ontelon: tärysontelo, joka on täyttynyt ilmalla ja torven (Eustakisen putken) kautta on yhteydessä nielun kanssa. Sen sisäseinässä on kaksi kalvojen sulkemaa aukkoa, pitkänpyöreä ja pyöreä akkuna, jotka johtavat sisäkorvaan. Poikki tärysontelon, rumpukalvosta pitkänpyöreään akkunaan, on rivissä 3 pientä luuta: kuuloluut (= vasara, alasin ja jalustin). Korvan tärkein osa on *sisäkorva* (näkinkierä ja sokkelo), joka on täyttynyt nesteellä. Siinä on kaariputkiksi ja portaiksi nimitettyjä käytäviä; näissä taas kalvomaisia rakkoja, joihin kuulohermo haarottuu.

Kun ilma korvareiässä panee rumpukalvon väräjämään, johtuvat nämä värähdykset kuuloluitten ja pitkänpyöreän akkunan kautta sisäkorvan osiin ja vaikuttavat siellä kuulohermoon.

Näköaistimina toimivat *silmät*. Silmämuna lepää paksulla rasvakerroksella silmäkuopassa. Etupuolella suojelee sitä silmäluomet. Väliseinä jakaa silmämunan kahteen eri nesteillä täytettyyn osaan, suurempaan *takakammioon* ja pienempään *etukammioon*. Takakammion ulkoseinä on läpinäkymätön: se on monen kalvon muodostama, joista ulommainen, *jännekalvo*, on hyvin kiinteä ja etupuolella tunnetaan *silmän valkuaisena*. Etukammion etuseinänä on läpikuultava *sarveiskalvo*, jonka läpi näkyy kammioitten väliseinä, *silmäterän kehä*, joka antaa silmälle värinsä. Tässä kalvossa on reikä, *silmäterä*, jonka sulkee heti sen takana oleva, jokseenkin kiinteä «*mykiö*». Takakammion täyttää hyytelömäinen neste: «*lasiainen*», etukammion taas «*vesineste*». Taka-

kammion peräseinään tulee *näköhermo* vahvana säikeenä, joka haarottuu hienoon *hermokalvoon* silmämunan takaseinässä.

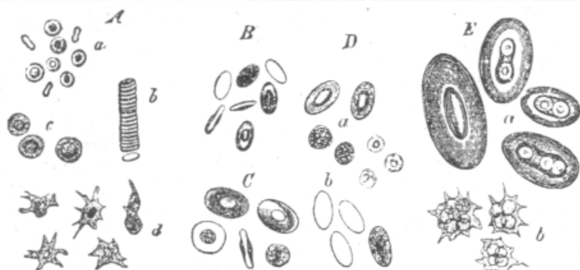
Silmäkehä voi supistua ja laajentua ja sen kautta suurentaa tai pienentää silmäterää, joten silmän sisään tarpeen mukaan pääsee suurempi tai vähempi määrä valosäteitä.

Siitä esineestä, jonka näemme, johtuu valosäteitä, jotka tunkevat sarveiskalvon, vesinesteen, mykiön ja lasiaisen läpi ja muodostavat kuvan silmän hermokalvoon. Näköhermo tuntee siitä kiihotuksen, jonka aivot käsittävät näköilmiönä.

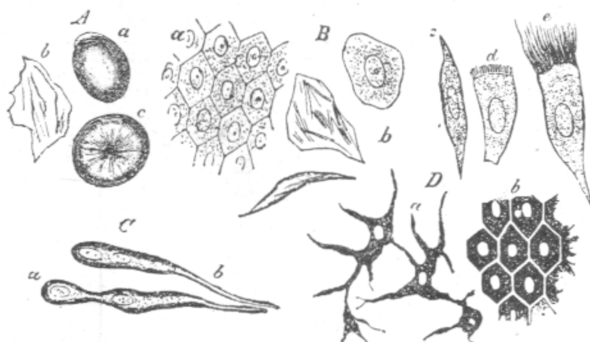
Silmäluomien liikkeitten kautta pitää kyynelrauhasten kyynelneste silmämunan pinnan kosteana.

Kudokset.

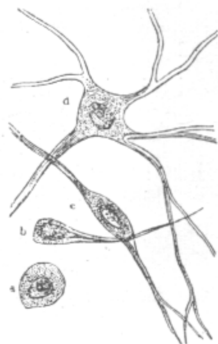
Sanoimme ruumista voitavan verrata isoon valtioon, jossa on hyvin suuri asukasluku, jaettuna eri kansaluokkiin ja ammattikuntiin. Nuo eri asukkaat ovat **soluja**, joita syntyy ja kuolee lukemattomia miljoonia ihmisen eläessä.



Kuva 78. Verisoluja eri eläimistä. A Ihmisen: a, b Punaisia verisoluja. c, d Valkeita verisoluja. B Linnun verisoluja. C Sammakon verisoluja. D Rauskun verisoluja: a Punasia. b Valkeita. E Olmin verisoluja (oudon isoja): a Punaisia, muutamat jakautumaisillaan. b Valkoisia.

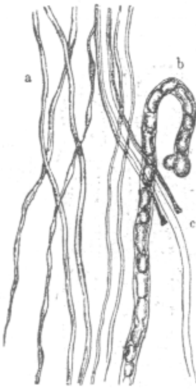


Kuva 79. Erilaisia soluja. A Rasvasoluja: a Palleroinen. b Kalilipeässä käytettynä. c Rasvahappokiteinen. B Päällysketon soluja: a Litteitä, monikulmaisia sikiön orvaskeden nilakerroksesta. b Täysikasvuisen nilakerrossolu. c Sukkulasolu. d Sauvasilla varustettu lieriösolu. e Värekarvoilla varustettu solu ihmisen henkitorvesta. C Nuijasoluja. D Värisoluja: a Tähtimäisiä. b Monikulmaisia (ihmisen silmästä).

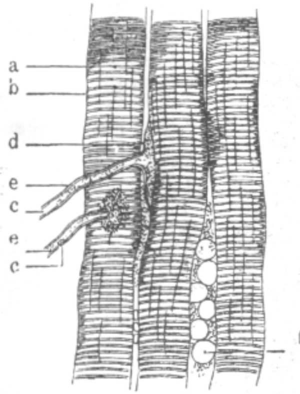


Kuva 80. Hermosoluja. a Palleroinen. b Yksipäinen. c Kaksipäinen. d Monipäinen hermosolu. Hermosoluista jatkuu hermosäikeitä, ytimen tapaisen aineen täyttämiä putkia, joita sidekudos yhdistää vahvemmiksi hermoiksi.

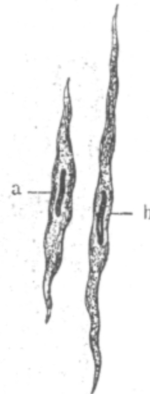
Kuva 82. Poikkijuovaisia lihassyitä niihin päättyvine liikehermopäineen. a, b Lihassyyn tuppi. c, d, e Liikehermoja, jotka yhtyvät lihassyyhyn. Nämä lihakset liikkuvat hermokiihotuksen vaikutuksesta nopeasti ja niitten avulla toimitetaan useimmat ruumiinliikkeet. f Rasvasoluja sidekudoksessa.



Kuva 81. Hermosäikeitä.

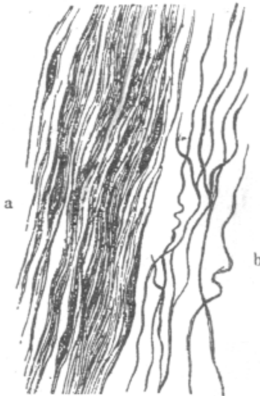


Kuva 82.



Kuva 83.

Kuva 83. Sileitä lihassyitä (Suurennettuna). Näitä nimitetään myös sisälmyslihaksiksi. Niitä on suonien, suolien, mahalaukun j. m. s. seinissä, joitten supistumisesta ja laajenemisesta ne pitävät huolen sisälmyshermoston käskyläisinä. Ne toimittavat siis tärkeitä liikkeitä, joista meillä ei ole tietoa ja joihin emme voi tahdollamme vaikuttaa.



Kuva 84.

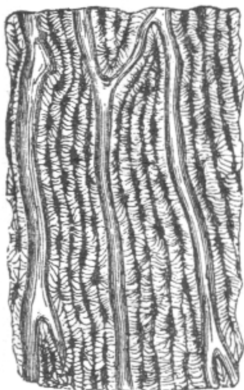


Kuva 85.

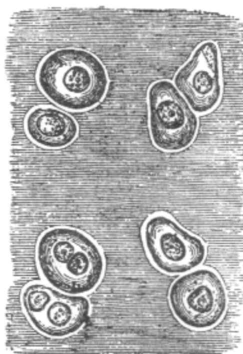
Kuva 84. Sidekudosta. Solut pitkäveteisiä tai haaraisiakin ja soluväliaine rihmamaista (antaa keitettynä liimaa). Sidekudos tunkeutuu kaikkialle muitten kudosten väliin punoen ja sitoen niitten eri osat toisiinsa (esim. lihassyyt rihmakimpuiksi, hienoimmat hermosäikeet vahvemmiksi hermolangoiksi). Se on pääaineena kalvoissa ja jänteissä, sitoo lihakset kiinni ihoon j. n. e. Siitä johtuu nimikin „sidekudos“.

Kuva 85. Luusirun poikkileikkaus. Ympyriäiset reiät ovat verisuonien kanavia, joita risteilee luussa.

Solun elävä aine on tahmea *alkulima* ynnä siinä löytyvä vähän kiinteämpi *solutuma*. Useimmin eroittaa alkulima ulkopuolelleen kalvon, *soluketon*. Kun solut yhtyvät solukoiksi eli *kudoksiksi*, erottavat ne tavallisesti välilleen *soluväliainetta*, jonka eri muodot antavat eri kudoksille aivan eri luonteen.



Kuva 86.



Kuva 87.

Kuva 86. Pitkittäinen leikkaus luusta, näyttäen verisuonia, luusoluja ja niitten säteettäisiä haaroja. Soluväliaineeseen kasaantuva kalkki tekee luun kovaksi.

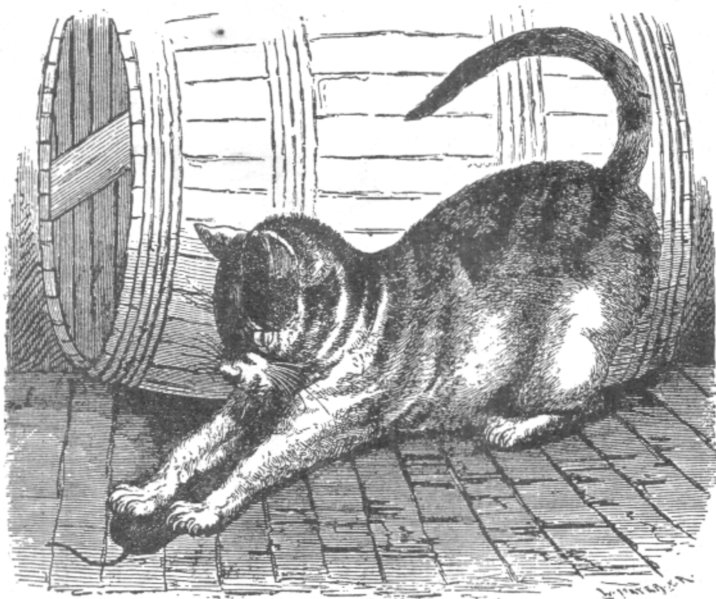
Kuva 87. Rustokudosta. Solut, melkein ympyriäisiä, soluväliaine on „rustoa".

Kudoksissa solut harvoin voivat säilyttää alkuperäisen muotonsa, joka on ympyräinen tai pitkänpyöreä, vaan muuttuvat miten milloinkin kulmikkaiksi, pitkäveteisiksi tai haaraisiksikin.

Tämmöisiä kudoksia ovat *iho* (eri kerroksineen), *lihakset*, *rustot*, *luut*, *hermot* ja *sidekudos*. Verisolut uiskentelevat vapaasti verinesteessä. Valkeat verisolut ovat ketottomia, punaiset ketollisia soluja.

Kissa.

Kissan ruumis on pitkäveteinen, matalajalkainen; pää pyöreä, häntä pitkä, ulospäin hoikkeneva. Turkki on pehmeäkarvainen, väriltään vaihtelevainen, mutta usein on sillä mustat poikkijuovat harmaalla pohjalla.



Kuva 88. Kissa *(Felis domestica)*.

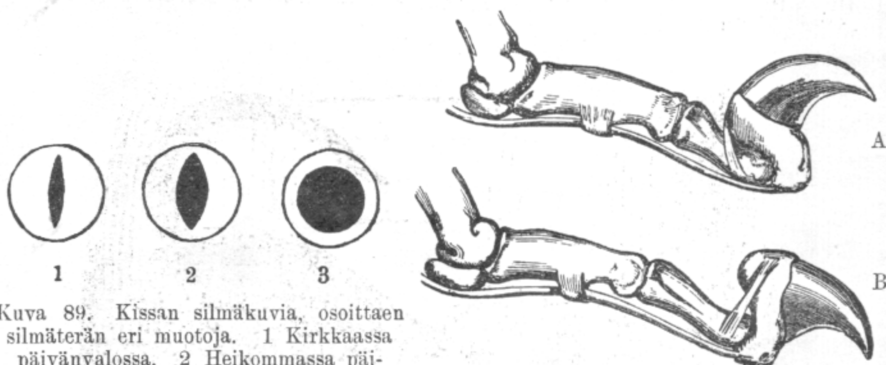
Kissa on petoeläin. Se pyytää taloissa hiiriä ja rottia. Mutta jos se päivällä kiertelee ulkona metsissä, niin ovat monet linnut hukassa. Kissa jättää silloin hiiret rauhaan; etsii puista linnunpesiä ja nukkuvia lintuja. Puutarhoissa täytyy usein suojella pikkulintuja kissalta. Kanarialintukaan häkissään ei ole aivan turvassa sen hyökkäyksiltä.

Kissa metsästää enimmin yöllä. Se näkee hämärässä hyvin, sillä sen silmät ovat yöeläimen silmiä. Silmän näköreikä «silmäterä» on päivällä kapeana, ahtaana rakona, josta verrattain vähäinen määrä valosäteitä pääsee silmään. Hämärässä se laajenee, ja yöllä se käy aivan ympyriäiseksi. Näin pääsee silmään suuri joukko valosäteitä, ja kissa näkee vielä silloin, kun meistä kaikki on pimeätä.

Kissalla on hyvin tarkka kuulo. Se kuulee hiiren liikkeen jo pitkän matkan päästä. Tunto on erittäin hieno kissan turvassa. Pitkien viiksikarvojen avulla voi kissa pilkkopimeässäkin liikkua satuttamatta itseään.

Kissa kiipeää erinomaisen taitavasti, koska sillä on hyvin terävät kynnet, jotka pystyvät puuhunkin. Juostessa pitää se kyntensä yläällä maasta ihopoimussa, jotta ne eivät kulu eikä tylsy.

Kissa lymyy saalista piilopaikasta tahi hiipii äänettömästi karvaisilla jalkapohjillaan ja vatsa maata viistäen, kunnes se parilla hyppäyksellä saavuttaa sen, ja iskee kyntensä siihen. Sen kynnet ovat siis sekä kiipimä- ja että pyyntiaseita.



Kuva 89. Kissan silmäkuvia, osoittaen silmäterän eri muotoja. 1 Kirkkaassa päivänvalossa. 2 Heikommassa päivänvalossa. 3 Pimeässä.

Kuva 90. Kissan kynsi eri asennoissa. A Kynsi pystyssä (tavallisessa asennossaan). B Kynsi ojona. (Huomaa kuinka varpaan luitten alapuolella oleva jänne on liikuttanut varpaan päätöniveltä).

Kissa ei ainoastaan ole verenhimoinen, vaan myöskin julma. Se leikkii pyydetyn hiiren kanssa, antaa sen juosta ja ottaa sen kiinni moneen kertaan, ennenkuin syöpi sen. Se on myös yhtä viekas kuin notkea.

Ihmiselle se tosin näyttäytyy paraalta puoleltaan, se pitää itsensä hyvin puhtaana, leikkii mielellään, rakastaa silittelemistä, kehrää kun se on tyytyväinen ja pyytää ruokaa naukumalla.

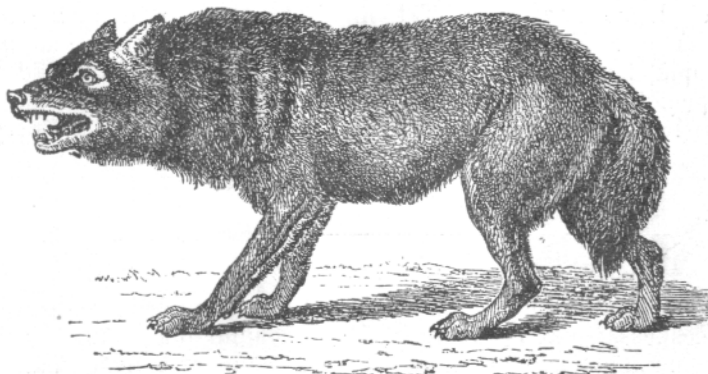
Nähdessään koiran koukistaa kissa selkänsä ja pörristää häntä- ja selkäkarvansa näyttääkseen pelottavammalta, syljeksii, lyö käpälällään maahan ja hyppää joskus koiran silmille, mutta pakenee useimmin puuhun tai huoneen nurkkaa myöten.

Kissan pojat syntyvät sokeina ja saavat näkönsä vasta 9:nä vuorokautenaan. Emo imettää niitä ja puolustaa niitä urhoollisesti.

Kesy kissa polveytyy nuubialaisesta kissasta. Se on nykyaikana ihmisen kotieläimenä levinnyt kaikkiin maanosiin.

Susi.

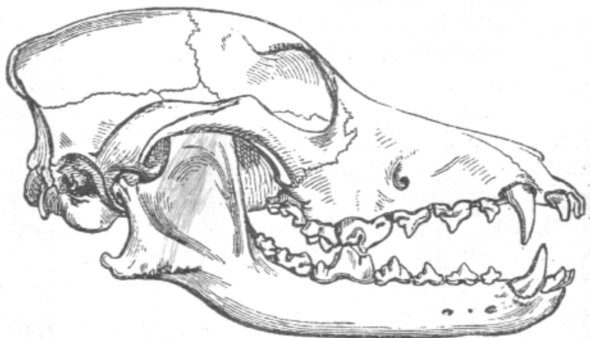
Vaikka susi on karhua pienempi, on se Euroopan raatelevin petoeläin. Se on lampaitten pahin vihollinen, ottaa mielellään sian paistikseen, uskaltaa myöskin käydä porojen, lehmien ja hevosten kimppuun. Se iskee aina hampaansa saaliinsa kulkkuun. Herkuttelee myös jäniksillä, mäyrillä, ketuilla, metsälinnuilla j. m. s. Muuten on susi pelkuri, mutta talvella se kovan nälän ahdistamana hätyyttää hevosta matkamiehen reen edestä, varsinkin, jos susia on useampia



Kuva 91. Susi *(Canis lupus)*.

parvessa. Hyvin harvoin se uskaltaa aikaihmistä ahdistaa, mutta se on tappanut ja syönyt lapsia Suomessakin. Erittäin vaarallinen on se lähimmälle sukulaiselleen, koiralle.

Muutamat koirat ovat siinä määrin muodoltaan, kooltaan ja väriltään suden näköisiä, että niitä on erehdyksessä sutena ammuttu. Koiran häntä on kuitenkin aina vähän ylöskaartunut, suden taas suora.



Kuva 92. Koiran kallo.

Susi on solakkaruumiinen, sen kuono on suipohko, korvat pystyt, suipohkot, häntä on puolta ruumista vähän lyhempi, suora, koivet tavallisen korkeat, ja se astuu niinkuin koira varpailleen, jotka päättyvät tylsillä kynsillä. Se ei siis voi iskeä kynsiään saaliiseensa, niinkuin kissa, vaan ottaa sen kiinni hampaillaan. Sen turkki on kellanharmaa, mustilla karvoilla sekoitettu.

Suden, koiran ja ketun hampaat ovat pääpiirteissään samanlaiset. Leuat ovat sangen pitkät, jotta niihin mahtuu suuri luku hampaita,

suurin luku, mikä millään petoeläimellä Euroopassa on. Leukojen pituus tekee ne myöskin hyviksi tavoittamisaseiksi. Etumaisina suussa on ylhäällä (välileuan luissa) ja alhaalla 6 pientä «e t u h a m m a s t a», jotka soveltuvat hyvin lihan jyrsimiseen luista. Seuraa sitten kussakin leukapielessä 1 iso «k u l m a h a m m a s», jolla susi ottaa kiinni ja repii saaliinsa. Poskihampaita on sekä sahateräisiä että nystermäisiä. Edelliset tekevät leuan sahan terän näköiseksi. Niistä suurinta, takimmaista sanotaan «r a a t e l u h a m p a a k s i». Raateluhampaat leikkaavat lihaa kuin saksin terät. Niitten ja kulmahampaitten välillä olevia sanotaan «v ä l i h a m p a i k s i». Ne sopivat lihan paloittamiseen, mutta ei hienontamiseen. Takimmaiset «n y s t e r m ä h a m p a a t», 2 ylhäällä ja 2 alhaalla, ovat ainoat, jotka voivat hienontaa lihaa ja mehevämpiä kasviosiakin. Mutta ne ovat sudella, koiralla ja ketulla sangen pienet.

Eri hammaslajien luvun ja aseman näkee yhdellä silmäyksellä seuraavasta «h a m m a s k a a v a s t a»:

$$\frac{2\ 1\ 3\ 1\ 6\ 1\ 3\ 1\ 2}{2\ 1\ 4\ 1\ 6\ 1\ 4\ 1\ 2} = 42 \text{ hammasta.}$$

Viivan yläpuolella ovat yläleuan, sen alapuolella alaleuan hampaat. Keskessä ovat etuhampaat ja molemmin puolin niitä järjestyksessä: kulmahampaat, välihampaat, raateluhampaat ja nystermähampaat.

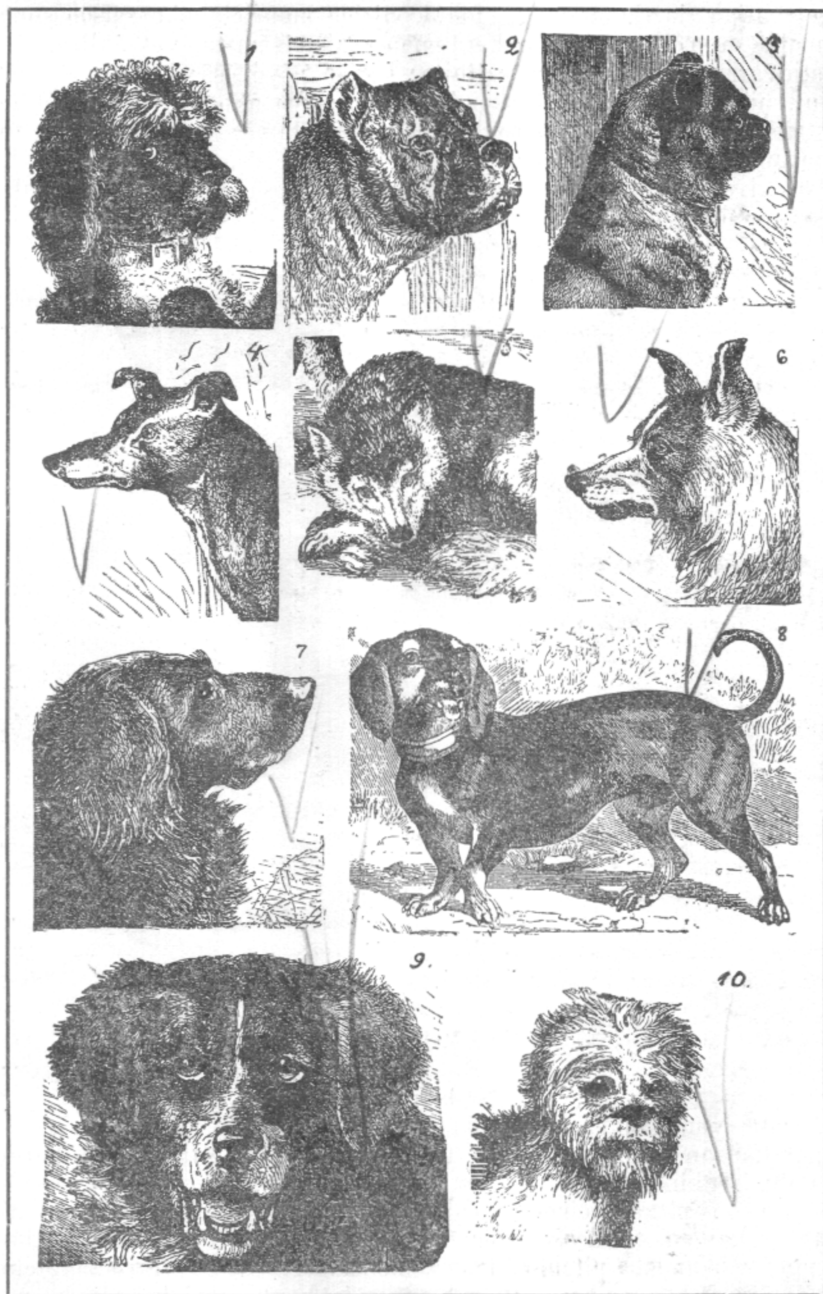
Koira.

Koira on kesytetty petoeläin, joka ihmisen uskollisena seuralaisena on levinnyt yli koko maapallon.

Alkuaan on se hyvin suden kalttainen ulkomuodoltaan, mutta sen häntä ei ole suora, vaan ylös kaartunut.

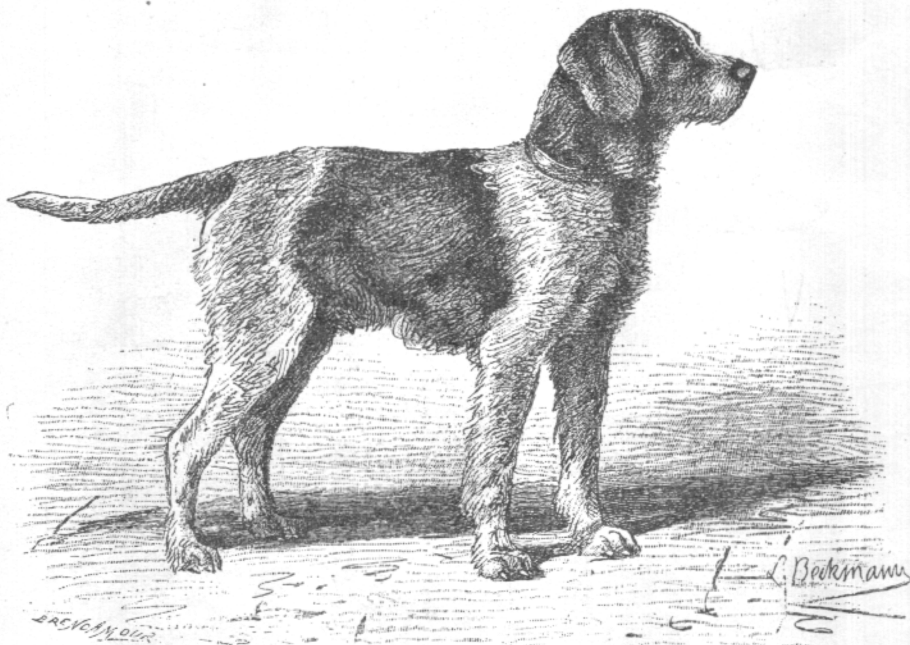
Koiria on suuri luku eri rotuja, jotka kukin vaatisivat oman selityksensä. Vertaa toisiinsa esim. korkeajalkaista vinttikoiraa ja matala- sekä käyräjalkaista mäyräkoiraa, sileäkarvaista metsästyskoiraa ja kippurakarvaista villakoiraa, teräväkuonoista paimenkoiraa ja tylppäkuonoista mopsia, ihmisystävällistä bernhardikoiraa ja vihaista verikoiraa, suden näköistä eskimolaiskoiraa, komeata New-Foundlannin koiraa ja pientä, pörröpäistä rottakoiraa. Mutta niistä emme nyt puhu sen enempää.

Kuuluisa ruotsalainen luonnontutkija L i n n é selittää koiran seuraavasti: «Syö lihaa, raatoja, jauhoisia kasviaineita, ei ruohoja, sulattaa luita; juo latkimalla; haisti tarkempi kuin ihmisellä, juoksee vinossa, astuu varpailleen, hikoilee tuskin ollenkaan, kuumassa antaa kielensä riippua; kiertää makuupaikkansa ennen maatapanoa, kuulee maatessaan sangen tarkkaan, näkee unia. Uskollisin kaikista, ihmisen huonekumppani, heiluttaa häntäänsä isäntänsä lähestyessä, ei salli häntä lyötävän; juoksee edellä, kun tämä kävelee, katsoo taaksensa tienhaarassa; oppivainen: hakee kadotettua, vahtii yöllä, ilmoittaa lähestyviä, vartioi



Kuva 93. Erirotuisia koiria: 1 Villakoira. 2 Verikoira. 3 Mopsi. 4 Vinttikoira. 5 Eskimolaiskoira. 6 Paimenkoira. 7 Vesikoira. 8 Mäyräkoira. 9 New-Foundlannin koira. 10 Rottakoira.

tavaroita, estää eläimiä peltoon pääsemästä, pitää poroja koossa, suojelee karjaa ja lampaita pedoilta, ajelee metsäeläimiä, seisoo sorsien kohdalla, tuo metsästäjän kaatamaa maistelematta, vetää Ranskassa paistinvarrasta, Siperiassa rattaita; kerjää pöydässä; jos se on varastanut, niin vetää häntänsä koipien väliin; syö ahnaasti. Kotona vertaistensa herra, kerjäläisten vihollinen; ahdistaa ärsyttämättömänä tuntemattomia. Parantaa haavoja nuolemalla. Ulvoo soitolle; puree heitettyä kiveä. Voi huonosti myrskyn lähestyessä. Levittää vesikauhua. Tulee lopulta sokeaksi ja kalvaa itseään.»



Kuva 94. Koira (*Canis familiaris*).

Kettu.

Kettu on viisas, viekas ja rohkea eläin. Kansa sanookin, että sillä on «yhden miehen voima, mutta yhdeksän miehen järki». Ja monet kansan sadut tietävät kertoa, kuinka kettu petti suden ja karhun, jopa ihmisenkin. (Kerrotaan joitakuita semmoisia).

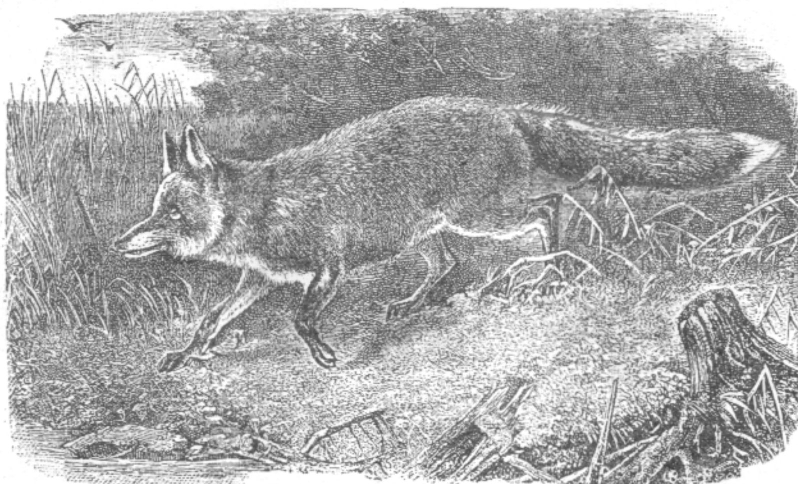
Se on pitkäveteinen, solakka, nivusiltaan hoikempi, jokseenkin matalajalkainen, tuuheahäntäinen, koiran muotoinen petoeläin. Häntä on puolta ruumista pitempi, karva hienoa. Tiheässä turkissa erotetaan hienompi v i l l a k a r v a eli pohjavilla ja kankeampi k ä r k i k a r v a.

Pää suippenee jokseenkin teräväksi kuonoksi; pystyt korvat ovat sangen pitkät, suipot, mustat; häntä on pitkä, tuuhea ja valkeapäinen niinkuin kulkku ja osa poskia. Rinta ja vatsa ovat vaaleat, muu

ruumis punanruskea. Monta värimuunnosta löytyy kuitenkin, ja tunnetaan ne eri nimillä niinkuin «ristikettu», «hopeakettu», »mustakettu» j. n. e.

Silmissä on silmäterä päivällä kapea ja pysty kuin kissalla (yöeläin). Hampaat ovat kuin sudella ja koiralla. Käpälät ovat pienet ja kynnet ovat suipot, mutta tylsät. Varpaitten luku on sama kuin sudella ja koiralla: etukäpälissä 5, takakäpälissä 4. Kettu astuu ainoastaan varpailleen. Hännän tyvessä on rauhanen, joka levittää pahaa hajua.

Kettu löytyy melkein koko Euroopassa, Pohjois-Afrikassa, Länsi- ja Pohjois-Aasiassa sekä Pohjois-Amerikassa. Se asuu luolissa, jotka se joko valmistaa itse tahi ryöstää mäyrältä. Se tekee vahinkoa metsäriistalle syömällä metsälintuja ja jäniksiä, ahdistaa myös taloissa kanoja ja hanhia, mutta hyödyttää hävittämällä metsähiiriä, peltomyyriä, kova-



Kuva 95. Kettu *(Canis vulpes)*.

kuoriaisia sekä hyönteistoukkia. Syö myös krapuja, kaloja ja marjoja. Ketun nahka tekee sen arvokkaaksi «t u r k k i e l ä i m e k s i» (niin nimitetään semmoisia eläimiä, joita ihminen metsästää «turkin» vuoksi) ja se saa nahallaan maksaa tekemänsä vahingot.

Maakarhu.

Maakarhu on Euroopan suurin petoeläin. Se tulee 160 cm. pitkäksi ja 70 cm. korkeaksi. Pörröttävän karvansa vuoksi se näyttää paksummalta kuin se oikeastaan onkaan. Paksussa päässä on leveä otsa ja äkkiä kapeneva, tylppäpäinen kuono. Pystyt korvat ovat keskikokoa. Vinoissa, jokseenkin pienissä silmissä on pyöreä silmäterä. Hammaskaava on sama kuin koiran suvussa, mutta hampaat ovat

kuitenkin hyvin erilaisia. Nystermähampaat ovat nimittäin karhulla hyvin isot, osottaen, että se on kaikkiruokainen eläin, joka suurin määrin syökin kasviaineita. Sahateräiset hampaat taasen ovat pieniä, raateluhammas yläleuassa nystermähampaita paljoa pienempi ja alaleuan raateluhammas melkein nystermäinen; välihampaat ovat mitättömän pienet ja niistäkin keskimmäiset pian varisevat pois (katso kuvaa). Lyhyt häntä melkein piilee karvassa. Keskikokoiset jalat päättyvät kaikki 5-varpaisiin käpäliin, ja karhu astuu koko jalkapohjalleen (kanta-astuja). Väri on tavallisesti ruskeanmustaa.



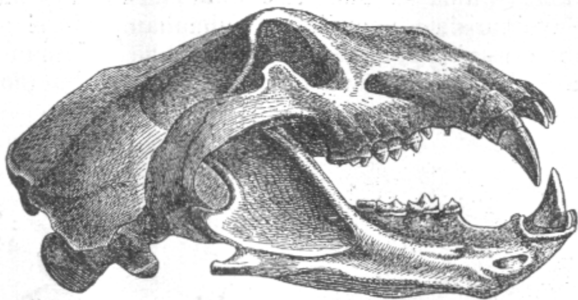
Kuva 96. Maakarhu. (*Ursus arctos*).

Karhu löytyy Länsi- ja Pohjois-Aasiassa, koko Itä-Euroopassa Skandinaaviaan, Puolaan, Unkariin ja Balkanin niemimaahan asti sekä Alpeilla ja Pyreneitten vuorilla, mutta on muista Euroopan maista hävitetty. Se on, niinkuin hampaista näimme, kaikkiruokainen ja syö paljon meheviä juuria, ruohoja ja marjoja ja tekee vahinkoa kaurapelloilla, mutta tappaa vanhempana myös hevosia, lehmiä ja lampaita sekä syö kaloja ja krapuja ja erityisenä herkkuna mehiläisten ja kimalaisten pesiä (mettä).

Karhu on hyvin voimallinen ja sangen älykäs («yhden miehen äly, 9 miehen voima» sanoo kansa). Ahdistettuna se nousee takajaloilleen ja pyrkii syleilemään vihamiestään kuoliaaksi. — Meillä ja muissa pohjoisissa maissa karhu makaa talvensa pesässään, jonka se valmistaa

kaatuneen puun alle, kuoppaan tai luolaan. Silloin käy ruumiin lämpö alhaiseksi, hengitys hyvin hitaaksi, ja karhu elää ihrallaan.

Nuorena pyydettynä tulee karhu hyvin kesyksi ja on varsinkin poikana hyvin hauska, mutta voi vanhempana tulla vaaralliseksi. Monta hauskaa kertomusta löytyy kesyistä karhuista. Kansan tarinoissa karhu usein joutuu ketun narriksi.



Kuva 97. Karhun kallo.

Orava.

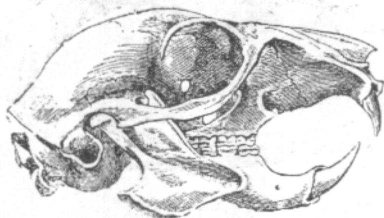
Hauska ja vikkelä orava, joka iloisesti hyppii puissa oksalta oksalle, on metsiemme taitavin voimistelija. Sillä on solakka, notkea ruumis, melkein ruumiin pituinen häntä ja tupsupäiset korvat. Sen isot silmät ovat pullottavia, ylähuuli halaistu ja tuntokarvoilla varustettu. Hännän pitkät karvat ovat kahdappäin, joten se tulee litteäksi. Terävät kynnet ja hyvin liikkuvat varpaat ovat erinomaisen soveliaita puussa kapuamiseen; voimallisilla takajaloillaan se tekee korkeita hyppäyksiä ylöspäin, jopa 3—5 m. pituisia puusta puuhun, ja uskaltaa se hypätä puun latvasta maahankin levittäen pudotessaan jalkansa suoraan ulospäin. Sillä on jossakin määrässä venyvät ihopoimut molemmin puolin ruumista, kyynärpäästä keskikylkeen ja reiden alapäästä lähelle edellistä, jotka se pudotessaan näin venyttää jonkunlaiseksi laskinvarjoksi. (Siipioravalla nämä poimut ovat isot). Suuntaa se ohjaa hännällään.



Kuva 98. Orava *(Sciurus vulgaris)*.

Orava on jyrsijä. Se silppuaa eli jyrsii puuta pitkillä, terävillä, talttamaisilla etuhampaillaan, joita on $\frac{2}{2}$. Niissä on hammaskiillettä

ainoastaan etupinnalla. Kovia esineitä jyrsiessä kuluu hammasluu enemmän kuin kiille, ja hammas pysyy sen vuoksi aina hyvin terävänä. Samassa määrässä kuin ne kuluvat, kasvavat ne lakkaamatta («avojuurisia» hampaita). Kulmahampaita ei ole ensinkään, ja iso loma on etu- ja poskihampaitten välillä. Tämän loman kautta pääsevät lastut valumaan suusta ulos. Suljettu hammasrivi olisi jyrsiessä haitallinen. Nystermäisillä poskihampaillaan voi orava hienontaa niin kasvi- kuin eläinruokaa. Enimmin se kuitenkin syö puun silmuja, hedelmiä ja siemeniä, varsinkin männyn ja kuusen siemeniä sekä pähkinöitä. Mutta se tekee myös vahinkoa rosvoamalla linnun munia ja poikia.



Kuva 99. Oravan kallo. Huomaa iso hammasloma etu- ja poskihampaitten välillä.



Kuva 100. Oravan yläleuan puoliskon poskihampaat (nystermäisiä).

Sammalista ja oksista rakentaa orava itselleen lämpöisen ja mukavan pesän, tavallisesti montakin, usein vanhaan harakan pesään ja varustaa sen ainakin kahdella reiällä, joista tuulenpuolella oleva pidetään tukittuna. Siihen se synnyttää poikasensa, jotka alussa ovat paljaita ja sokeita. Talvella se kerää suuren käpykasan jonkun puun juurelle lähelle pesäänsä. Näitä käpyjä se käyttää pahalla säällä. Syödessään istuu orava takajaloillaan ja pitää ruokaa etukäpälissään. Sen hienokarvainen turkki on pohjoismaissa kesällä päältä punanruskea, talvella harmaa, alta aina valkea, ja sen harmaa talviturkki on haluttua kauppatavaraa.

Ihminen ja näätä, joka ajelee sitä puissa, ovat oravan pahimpia vihollisia. Myös kettu ja petolinnut ahdistavat sitä. — Joskus tekee orava suurin joukoin matkustuksia seudusta toiseen. Se on yleinen koko Euroopassa ja Pohjois-Aasiassa.

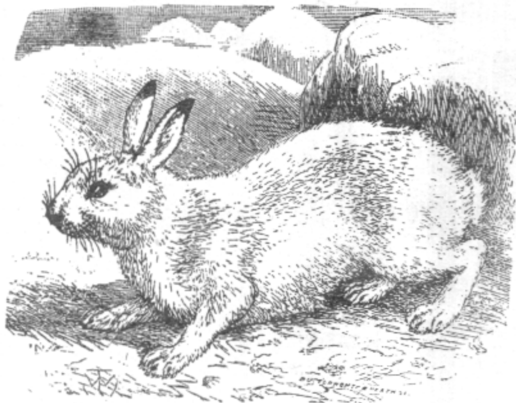
Orava on päiväeläin, joka enimmäkseen nukkuu yöllä. Poikasena pyydetyt oravat tulevat hyvin kesyiksi ja ovat hyvin hauskoja.

Jänis.

Jänis, metsän arka, pitkäkorvainen juoksija, on paljoa isompi kuin orava. Se on noin 55 cm. pitkä ja hyvin lyhythäntäinen. Aina pelonalaisena tarkkaa se päänpituisilla korvillaan jokaista ääntä. Oudon risahduksen kuultuaan se heti turvautuu koipiinsa. Tavattoman pitkät takakoivet tekevätkin sen erinomaiseksi juoksijaksi. Mutta jäniksellä on hyvä turva väristäänkin. Harmaa kesäpuku ei ole helposti huomattava varsinkin yöllä, jolloin jänis enimmin liikkuu, ja valkea talvipuku on aivan lumen värinen. Häntä on kesälläkin valkea ja korvain kärjet aina mustat.

Jänis on jyrsijä, niinkuin orava, ja sen vuoksi sillä etuhampaat ovat muuten samanlaiset, paitsi että sillä yläleuan etuhampaiden takana

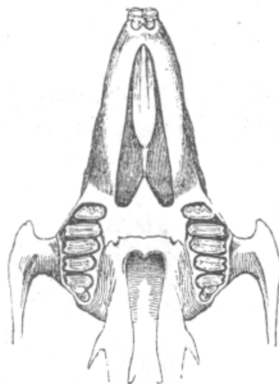
on pienet varahampaat. Poskihampaat taas ($\frac{6}{5}$) ovat poimukiilteiset, jollaiset ovat kasvinsyöjille soveliaimmat. Kun hammaskiille kuluu vähemmin kuin hammasluu, syntyy hampaan latvalle teräviä särmiä, joitten välissä sitkeätkin kasviosat helposti hienonevat. Kun jänis,



Kuva 101. Tavallinen jänis (*Lepus timidus*) talvipuvussaan.



Kuva 102. Jäniksen etuhampaat, yläleuassa pienet etuhampaat isompien takana.



Kuva 103. Jäniksen yläleuka. Huomaa poimukiilteiset poskihampaat.

niinkuin oravakin, liikuttaa alaleukaansa vuoroin eteen- ja taaksepäin, ovat kiillepoimut hampaissa poikittain vaikuttaakseen paraiten. Jänis syö yksinomaan kasviruokaa: nurmea, laihoa (etenkin kauran laihoa), meheviä kasviosia, kaalia ja talvella pajun ynnä haavan kuorta. Pojat syntyvät hyvin kehittyneinä.

Kansa kertoo jänisemon imettävän poikiaan vaan 2 päivää (todellisuudessa 20), jonka jälkeen se sanoo: nyt sinulla on yhtä suuret silmät kuin minullakin, hoida itseäsi.

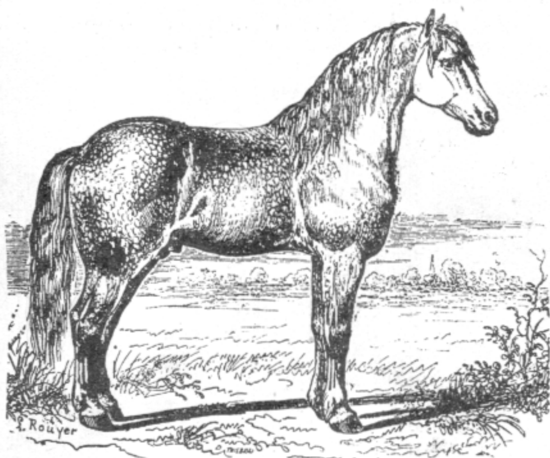
Metsästäjät ajavat jänistä koirilla. Liha on maukasta. Karvasta saa karkeampia huopahattuja. — Jäniksellä on omituinen tapa rumputtaa etukäpälillään. — Tämä jänis löytyy Vanhan maailman pohjoisosissa sekä Kaukasusvuorilla, Alpeilla ja Pyreneitten vuorilla.

Hevonen.

Hevonen on jaloin kotieläimemme, älykäs, hyvämuistinen, oppivainen, uskollinen, sodassa urhoollinen. Suurta raakuutta osottaa se, joka hevostaan huonosti kohtelee.

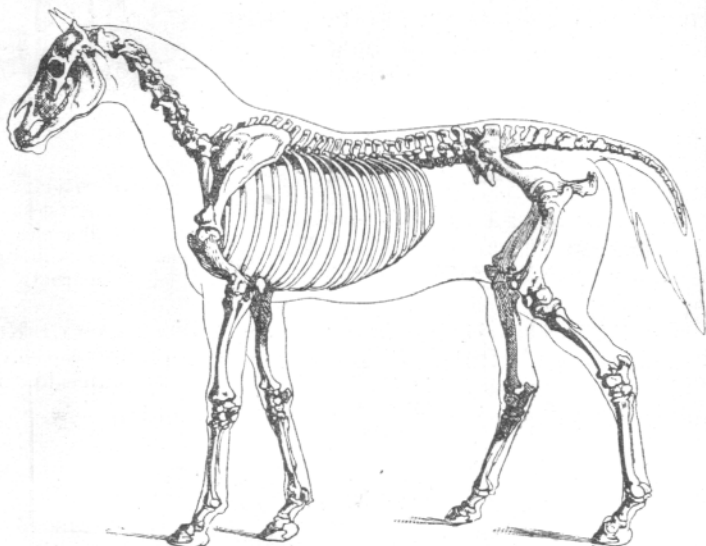
Hevosen vartalo on kauniisti tasasuhtainen, solakka. Kaula on pitkä ja pitkän harjan kaunistama. Pää pitkäveteinen, korvat suipot, hyvin liikkuvaiset niinkuin huuletkin, sieramet isot, silmät kirkkaat.

Häntä on verrattain lyhyt, mutta pitkät jouhet riippuvat kantapäihin asti. Jalat ovat sirotekoiset, nopeat. Ne ovat kummallisia rakennuk-



Kuva 104. Hevonen (*Equus caballus*).

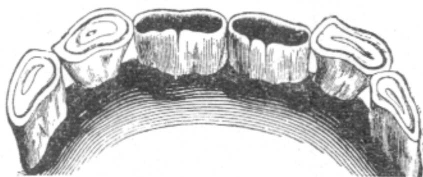
seltaan. Yksi ainoa (keskimmäinen) varvas on täysin kehittynyt kussakin jalassa, ja hevonen astuu sen kärjelle, joka on tupen tapaisen



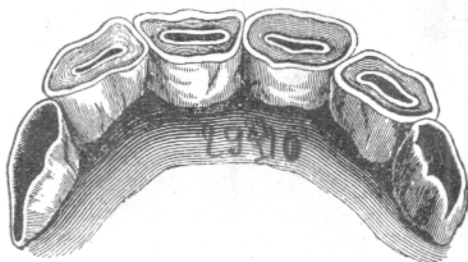
Kuva 105. Hevosen luuranko.

«kavion« ympäröimä. Tämän varpaan juuressa on molemmin puolin pieni luunystyrä pitkäkarvaisen nahan peittämänä. Nilkka on keskellä takajalkaa. (Näytä kuvassa hevosen kantapää, polvi, ranne ja kyynärpää!)

Hevonen on kasvinsyöjä, ja poskihampaat ovat sen vuoksi poimukiilteiset, luvultaan $\frac{7}{6}$. Etuhampaita on taas $\frac{6}{6}$. Niitten latvassa on kiillerenkaan ympäröimä syvennys, joka hevosen vanhetessa vähitellen kuluu pois, jotta hevosen ikää voi etuhampaisiin katsoen määrätä. Etu- ja poskihampaitten välillä on iso loma. Oriilla on pienet kulmahampaat, tammalla harvoin.



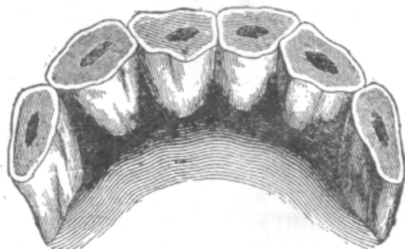
Kuva 106. Varsahevosen etuhampaita.



Kuva 107. Nuoren hevosen etuhampaita.



Kuva 109. Hevosen yläleuan puolisko, näyttäen poimukiilteiset poskihampaat, kulmahampaat ja etuhampaat.



Kuva 108. Keski-ikäisen hevosen etuhampaita.

Hevosen kuulo on hyvin tarkka ja haistinsa avulla se löytää tiensä pimeällä, tunteepa haistelemalla isäntänsä ja valjaansa.

Hevonen on alkuaan aroeläin. Kesyttömässä tilassa löytyy vielä «Tarpan»-hevosia Sisä-Aasiassa, varmaan metsistyneitä paikoin Etelä-Venäjällä ja Amerikassa. Hevosia on monta rotua: pienimmät ovat ponihevoset Shetlannin saarista, Ölannista, Islannista j. n. e., suurimpiin kuuluu belgialainen kuormahevonen. Jaloimpia ovat arapialainen hevonen ja englantilainen kilpajuoksija.

Mitä muita hevosensukuisia eläimiä tunnette?

Lehmä.

Lehmä, maidon antaja, on vartaloltaan tanakampi kuin hevonen. Mitä nimityksiä käytetään nuoremmille, vanhemmille ja eri sukupuolille?

Lehmän jaloissa on «sorkat». (Suomen kielessä sanotaan tämmöisiä jalkoja *sorkiksi*, kun varpaat ovat parittain, mutta *kavioiksi*, jos varpaat ovat parittomia). Sillä on yksi ainoa jalkapöydän luu (oikeastaan 2 yhteenkasvanutta), joka kannattaa molemmat varpaat.

Lehmän otsaluusta ulkonee luutapit «tohlot», joitten ympärillä ontot sarvet tupen tapaan istuvat.



Kuva 110. Lehmä (*Bos taurus*, ♀).

Lehmällä on $\frac{6}{6}$ poskihammasta. Miksi ne ovat poimukiilteisiä? Yläleuoissa ei ole etuhampaita ollenkaan, vaan rustokamara, jota vastaan eläin painaa alaleuan etuhampaat, kun se kitkee nurmea maasta. Alaleuan etuhampaita näyttää olevan 8, mutta reunimmaiset niistä ovat kulmahampaita. Yläleuassa ei ole kulmahampaita ollenkaan, ja iso hammasloma on etu- ja poskihampaitten välillä. Hammaskaava merkitään siis näin:

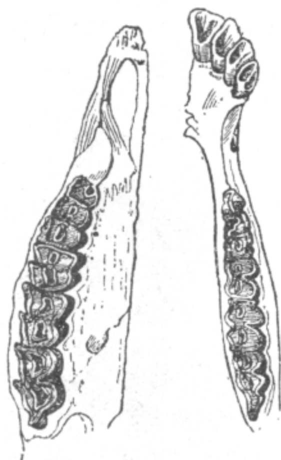
$$\frac{6-0\ 0\ 0-6}{6-1\ 6\ 1-6} = 32 \text{ hammasta.}$$

Miten lehmä syö? Ensi kerralla se nielasee sangen isoja heinäpalloja, jotka pullistavat auki emättimessä olevan raon, jonka kautta ne putoovat isoon «pötsiin». Pötsistä ruoka liukuu «kuninkaan

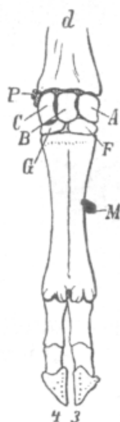
k y p ä r i i n», jonka seinissä on verkkomaiset poimut. Sieltä pala nousee takaisin suuhun, jossa se uudestaan hienonnetaan hyvin hienoksi *(märehditään)*. Lehmän leuat liikkuvat silloin syrjille päin, oikealle ja vasemmalle. Miksi kiillepoimut poskihampaissa ovat pitkittäin eikä poikittain, niinkuin jäniksellä oli? Voiko palan nousemista huomata



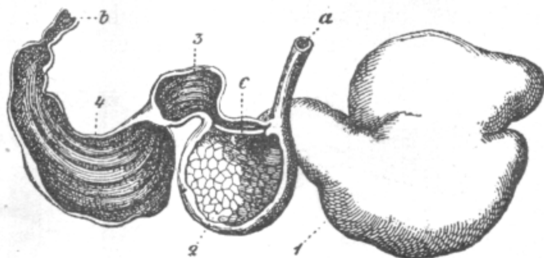
Kuva 111. Lehmän kallo, jossa nähdään hampaat, tohlo (a) ja sarvi (b).



Kuva 112. Lehmän yläleuan ja alaleuan puoliskot, näyttäen poimukiilteiset poskihampaat sekä alaleuan puoliskon etu- ja kulmahampaat, joita yläleuassa ei ole.



Kuva 113.



Kuva 114. Lehmän mahan osat. a Emätin. b Ohjassuolen alku. 1 Pötsi. 2 Kuninkaan kypäri. 3 Satakerta. 4 Juoksutusmaha. c Satakertaan johtava emättimen osa.

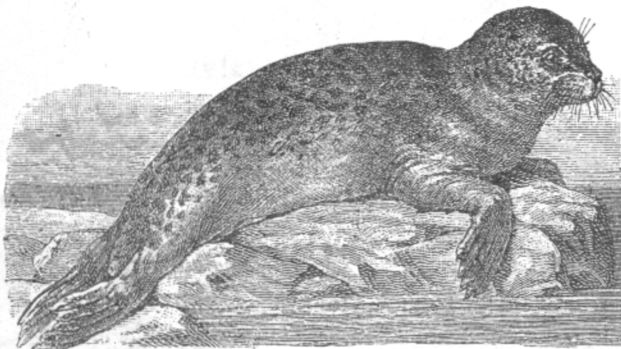
Kuva 113. Lehmän jalka. M Yhtyneet jalkapöydän luut. d Sääriluun alapää. 3, 4 Varpaat, jotka päättyvät kaviomaisilla kynsillä (sorkilla).

ulkoapäin? Toistamiseen nieltynä ruoka valuu pötsiin johtavan emättimen raon ohi ja tulee «s a t a k e r t a a n», joka on ikäänkuin täynnä kirjan lehtiä. Vasta sieltä tulee ruoka «j u o k s u t u s m a h a a n», joka vastaa ihmisen mahalaukkua. Suolet ovat erinomaisen pitkät, niinkuin yleensä kasvinsyöjillä.

Mikä hyöty ihmisellä on härjästä ja lehmästä? Mitä muita *märehtijöitä* tunnette?

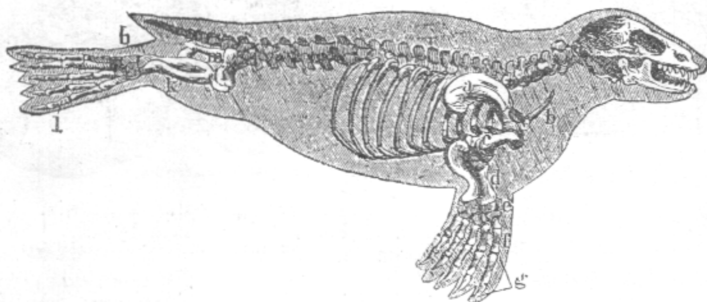
Kiehkuraishylje.

Hylkeitä voimme sanoa vesipedoiksi, sillä niitten ruumis on kokonaan mukautunut vedessä liikkumiseen, hampaat taas lihan syömiseen niinkuin petoeläimillä. Ruumis on melkein kuin sukkula, paksuin hiukan keskustan etupuolella ja siitä hoikkeneva eteen- ja taaksepäin. Raajat ovat hyvin lyhyet (pitkät olisivat vedessä epämukavat) ja var-



Kuva 115. Kiehkuraishylje eli Norppa (*Phoca foetida*).

paissa on uimaräpylät. Takaraajat, jotka tekevät jonkunlaisen potkurin virkaa, ovat taakse ojennetut; eturaajat, joilla se vaan ohjaa kulkuaan, ovat melkein syrjille päin. Pää on melkein pyöreä, kaula tuskin erotettava, häntä aivan lyhyt. Lyhyt ja kankea karva ei kastu. Vahva rasvakerros ihon alla pidättää ruumiin lämpöä ja estää hyljettä vilus-



Kuva 116. Hylkeen luuranko.

tumasta jääkylmässäkään vedessä. Sillä ei ole korvalehtiä ollenkaan, mutta se voi sulkea korvareikänsä samoin kuin sieramensa sukeltaessaan, ja se voi viipyä 6—7 minuuttia veden alla. Turvassa sillä on pitkät viiksikarvat (tuntokarvat) niinkuin kissalla.

Hylje tekee suurta vahinkoa kalavesille. Se on niin nopea liikkeissään, että se tavoittaa uivan kalan, ja se ui yhtä mukavasti seljällään ja syrjällään kuin vatsallaan.

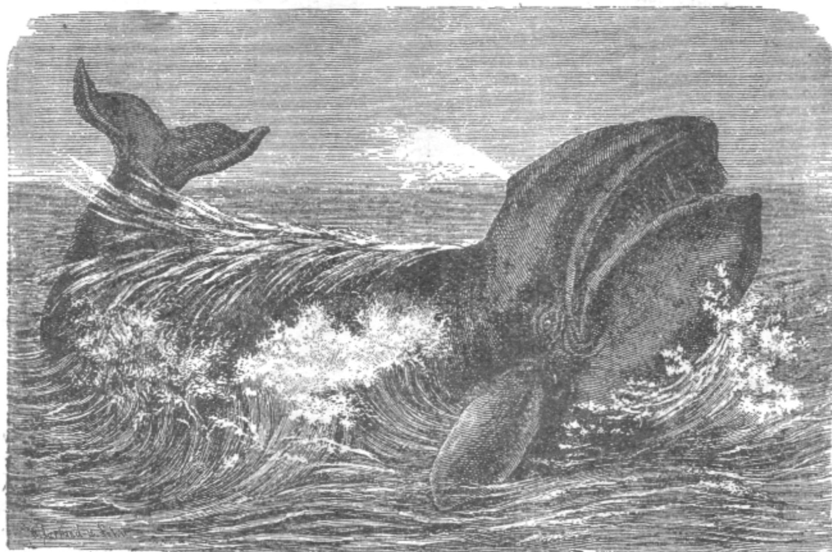
Norppa synnyttää maalis- tai huhtikuussa jään reunalle yhden ainoan pojan. Tällä on syntyessään hieno karva, joka kastuisi, jos se joutuisi veteen. Sen vuoksi emä imettää poikaansa kuivalla, kunnes se on saanut vanhan eläimen kankean karvan.

Hylkeet ovat yleensä merieläimiä, mutta norppaa löytyy myös Laatokassa ja Saimaassakin. Sitä pyydetään nahan ja rasvan (silavan) vuoksi, joka sillä on nahan alla.

Saaristolaiset syövät hylkeen lihaakin, joka muille on liian äytelätä ja vastenmielistä.

Grönlannin valas.

Grönlannin valas on kalan muotoinen eläin, joka ei ollenkaan voi nousta maalle. Ruumis on sukkulamainen, eikä pään, vartalon ja



Kuva 117. Grönlannin valas (*Balæna mysticetus.*)

hännän rajoja voi ulkonaisesti erottaa. Eläin päättyy isolla, vaakasuoralla pyrstöevällä, joka on hyvin voimallinen uintielin. Iho on aivan karvaton, mutta paksu silavakerros ihon alla estää ruumiin lämpöä haihtumasta. Grönlannin valas on nimittäin lämminverinen, keuhkoilla hengittävä eläin ja synnyttää eläviä sikiöitä, joita se imettää. Se on siis todellinen imettäväinen eläin, vaikka se on aivan täydellisesti mukautunut vesielämään, sillä erotuksella vaan, että sen täytyy nousta veden pintaan hengittämään. Pienet silmät ovat lähellä suupieliä, korvalehtiä ei ole ja sieramet ovat melkein päälaella. Kun valas puhaltaa lämmintä ilmaa keuhkoistaan kylmään ulkoilmaan, näyttää tuo ilma kahdelta höyrypatsaalta; joskus nousee vettäkin höyryn mukana, kun puhaltaminen alkaa, ennenkuin eläin on nostanut sieramensa veden pinnan yläpuolelle.

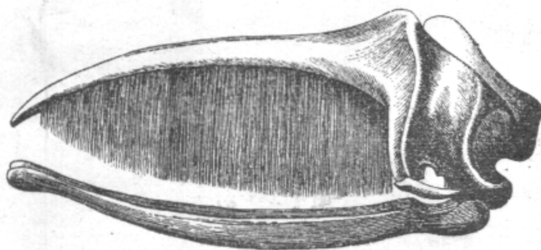
Lyhyissä, evämäisissä eturaajoissa on ainoastaan olkanivel liikkuvainen. Kynsiä ei ole ollenkaan ja liikkumattomat käden- ja käsivarren luut ovat yhteisen nahan peittämiä. Takaraajat ovat hävinneet.

Grönlannin valas on «hetulavalas». Sen suussa ei ole hampaita, vaan kitalaessa on noin 600 sarveisaineista hetulakiskoa (tunnetaan kaupassa *„valaskalan luun“* nimellä). Kita on niin iso, että pienempi venhe mahtuisi siihen (pää on $^1/_3$ valaan pituudesta), mutta nielu on niin pieni, että tämä meren jättiläinen voi niellä ainoastaan pieniä merieläimiä: kalvoäyriäisiä, siipijalkanilviäisiä j. m. s., joita meren pintavedessä on niin äärettömät joukot, että valaan tarvitsee ainoastaan avata kitansa saadakseen niitä suun täydeltä veden mukana. Vesi poistuu hetulain välistä, mutta hetulain ripsut estävät pikkueläimiä pakenemasta.



Kuva 118. Hetulavalaan luuranko.





Kuva 119. Hetulavalaan pääkallo hetuloineen.

Kuva 120. Yksityinen hetula.

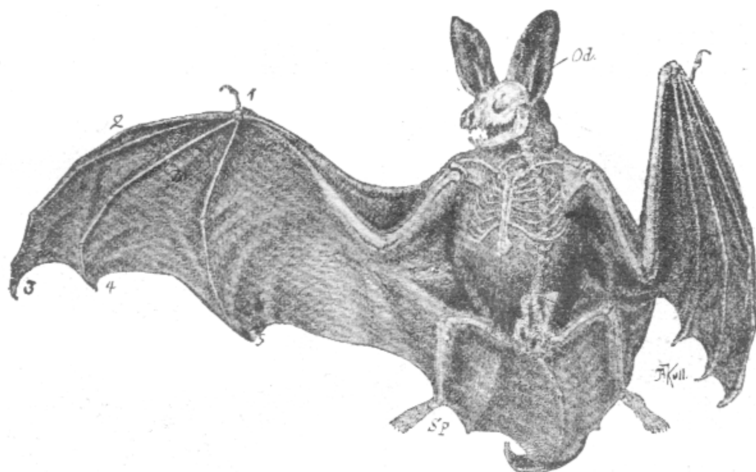
Valaita pyydetään ahkeraan silavan ja hetulain vuoksi. Se on vaikeata ja vaaranalaista pyyntiä.

Grönlannin valas, joka tulee noin 20 m. pitkäksi, löytyy nykyaikana ainoastaan Jäämeren pohjoisimmissa osissa.

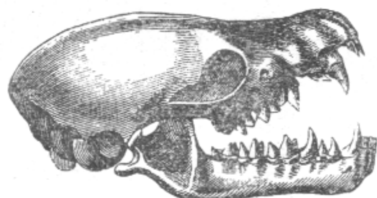
Pitkäkorvainen yöleikko.

Lepakot, joihin yöleikkokin kuuluu, ovat pieniä, hienokarvaisia imettäväisiä, jotka ovat mukautuneet ilmaeläimiksi kuin linnut. Niitten eturaajat ovat tässä tarkoituksessa tulleet erinomaisen pitkiksi ja ne voimalliset lihakset, jotka liikuttavat eturaajoja (siipiä), saavat laajan kiinnityspinnan muun muassa sen kautta, että rintalasta on iso ja

harjalla varustettu. Ohut, hienoilla tuntohermoilla runsaasti varustettu lenninräpylä on levinnyt sormenkärjistä välikämmenluittenkin väliin ranteesen asti. Tämä räpylä jatkuu ruumiin sivuihin ja sulkee takaraajat nilkkoja myöten sekä koko pitkän hännän sisäänsä. Ainoastaan teräväkynsinen peukalo ja takajalkojen terät ovat räpylästä ulkona.



Kuva 121. Pitkäkorvainen Yöleikko (*Plecotus auritus*).


Kuva 122. Yöleikon kallo, näyttäen piikkipäiset poskihampaat, isot kulmahampaat ja pienet etuhampaat.


Kuva 123. Pitkäkorvainen yöleikko lepoasennossa.

Lepakot ovat hyvin heikkosilmäisiä ja pyytävät saaliinsa lennosta erinomaisen tarkan kuulonsa, tuntonsa ja haistinsa avulla. Ne syövät hyönteisiä, ja poskihampaat ovat sen vuoksi *piikkipäisiä*, jommoiset paraiten sopivat hyönteisten kuorimiseen.

Niiden lepoasento on kummallinen — pää alaspäin. Semmoisesta asennosta on mukavin taas lähteä lentoon. Kun liikkuvat maassa (joka on harvinaista), vetävät ne siipensä kokoon, jotta peukalo on etumaisena maassa. Lentoon pyrkiessään ne silloin tehden muutamia hyppäyksiä lyövät ranteensa voimallisesti maahan, jotta eturuumis kimmoaa ylös, levittävät äkkiä siipensä ja alkavat liitää eteenpäin.

Talvella ne makaavat tainnoksissa tav. suuri joukko samaan koloon yhteen sullottuna. Sillä tavoin ne jossain määrin lämmittävät toisiaan. Ymmärtämättömät ihmiset tappavat näitä hyödyllisiä hyönteisten hävittäjiä, jotka pikemmin ansaitseisivat suojelusta kuin vainoa.

Maamyyrä.

Yleensähän imettäväiset eläimet ovat 4-jalkaisia maaeläimiä, jotka liikkuvat ja hakevat ruokaansa *maanpinnalla*. Olemme kuitenkin

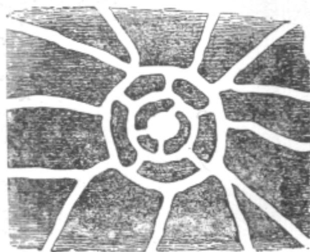


Kuva 124. Maamyyrä (*Talpa europæa*).

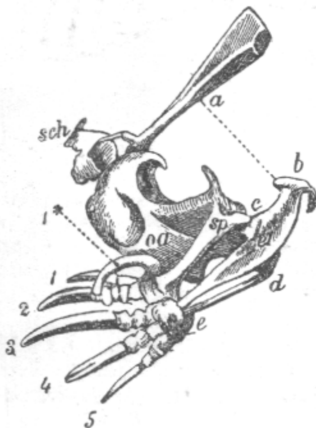
I.



II.



Kuva 125. Maamyyrän pesä käytävineen. I Sivulta. II Päältä. Pesä keskellä, sen ympärillä kehäkäytävät, joista menee maanteitä metsästyspaikoille.



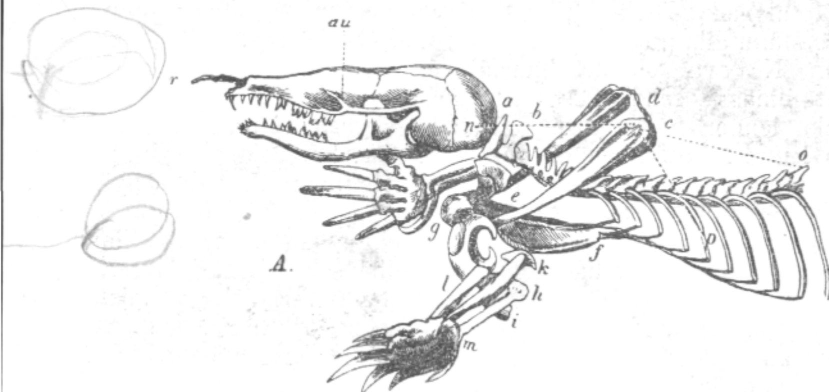
Kuva 126. Maamyyrän eturaajan luut. a, b jänteen paikka, joka yhdistää kyynärluun yläpään lapaluuhun. sch Solisluu. oa Olkaluu. sp Värttinäluu. el Kyynärluu. e—d Jänne, joka yhdistää kämmenen olkaluun alapäähän. 1* Sirppiluu. 1—5 Varpaitten kynnet.



Kuva 127. Maamyyrän pää, alta. Suu paljoa taempana kärsän päätä.

nähneet muutamien mukautuneen v e s i e l ä i m i k s i (hylje, valas), toisten muuttuneen i l m a e l ä i m i k s i (lepakot). Vielä on huomattava muutama, joka on kehittynyt aivan *maanalaiseen elämään*. Semmoinen on m a a m y y r ä. Ei kovin paljoa liioittele, jos sanoo, että myyrä liikkuu maassa, niinkuin kala vedessä.

Lepakon eturaajojen oli täytynyt muuttua suuresti sopiakseen lentimiksi. Vielä voimallisempia ovat maamyyrän eturaajat, vielä varttuneempia ne luut, jotka ovat kiinnityspintana niitten lihaksille. Huomaa kuvissa 126, 128 kuinka «sirppiluu» tekee ison kämmenen vieläkin leveämmäksi, katso pitkää kyynärluuta, leveätä, litteätä ja kuoppaista olkaluuta. Solisluut ovat lyhyet ja leveät melkein kuin tammipelin pelinastat, (eivät ne katkia!), lapaluut ovat pitkiä ja rintalastan etuluu on iso ja korkealla harjalla varustettu. On niissä lihaksille kiinnityspintaa riittävästi ja oikeilla paikoillaan. Senpä vuoksi tekeekin maamyyrä eturaajoillaan melkein ihmeitä. Ainoastaan leveät, isokyntiset kädet ovat ruumiista ulkona, käsivarsi on nahan alle piilotettu. Kovassa maassa se vetää päänsä hyvin hartiain väliin, työntää kyntensä aivan kärsän eteen ja sysää voimallisella raapauksella maan siitä taaksepäin. Pehmeässä maassa voi kärsä olla edessä ja semmoisessa myyrä liikkuu niin nopeasti kuin hitaasti uiva kala.



Kuva 128. Maamyyrän luurangon etuosa. a, b 1:nen ja 2:nen kaulanikama (isoilla okahaarakkeilla varustetut). c, d Lapaluitten päitä yhdistävä jänne. e, f Rintalastan korkealla harjalla varustettu etukappale (etulasta). g Solisluu. h, i Olkaluun alapää. k Kyynärluu. l Värttinäluu. m—h Jänne, joka yhdistää kämmenen olkaluun alapäähän. Kuonon päässä näkyy kärsärusto (r).

Tuon tuostakin myyrä kaivautuu maapintaan ja tyhjentää sinne koloistaan maata, jonka se päällään ja eturuumiillaan tunkee edessään ylös. Näin syntyvät myyränkasat, jotka ilmoittavat, missä maamyyrän käytäviä on.

Maanalaisella eläimellä ei ole silmistä apua. Ne ovatkin maamyyrällä aivan pienet ja karvan suojassa. Sokea se ei kuitenkaan ole. Jos maamyyrä joutuu esim. veteen, pullistaa se pienet silmänsä esille, nähdäkseen uida rantaan päin. Korvalehtiäkään sillä ei ole; ne ovat tarpeettomia, koska ääni maassa leviää paremmin kuin ilmassa. Metsästysretkillään sitä johtaa erittäin tarkka haisti, mutta myös tunto ja kuulo. Se syö enimmäkseen kastematoja, hyönteistoukkia ja hyönteisiä, ja poskihampaat ovat sen vuoksi piikkipäisiä kuin lepakoilla. Mutta semmoisilla hampailla voi myös syödä luurankoisten lihaa, ja maamyyrä onkin hyvin ahkera lintujen, hiirien ja sammakoiden ahmija, milloin se vaan niitä tapaa kuolleina tai elävinä.

Se tarvitsee joka päivä oman painonsa ruokaa ja on liikkeessä talvellakin. Silloin se kerää käytäviinsä kastematoja, jotka se estää pakenemasta puremalla niiltä huuliliuskat pois.

Se rakentaa itselleen mukavan, monella pakoreiällä varustetun pesän, eikä, varovainen kun on, metsästä lähellä pesäänsä. Vierasvarainen se ei ole. Jos kaksi maamyyrää kohtaa toisensa syntyy heti tappelu, jossa heikompi joutuu voittajan syötäväksi. Ainoastaan lyhyen ajan rakastavat eri sukupuolet toistensa seuraa.

Maamyyrän karva on hienoa, melk. samettimaista, mustaa. Maamyyrä löytyy melk. koko Euroopassa ja Siperiassa Lenajokeen asti. Suomessa se on eteläinen laji.

Pääskyset.

Miellyttävimpiä kesävieraitamme ovat kieltämättä pääskyset, jotka vietettyään talvensa Etelä-Afrikassa asti, toukokuussa taas saapuvat pesilleen räystään alla (räystäspääskynen) tahi ylisellä katon alla (haarapääskynen). Ne ovat oikeita ilmaeläimiä. Ihmeteltävällä taidolla ne piehtaroivat ilmassa, tehden kauniita kaarroksia ja kierroksia. Harva se lintu, joka lennon nopeudessa voittaa pääskysen (100 km. tunnissa!). Ainoastaan lennossa ottaa pääskynen ruokansa: kärpäsiä, sääskiä, pieniä kovakuoriaisia. Erinomaisen tarkoilla silmillään se näkee hyönteisen jo pitkän matkan päästä ja ohjaa lentonsa niin, että se saa kärpäsen isoon kitaansa. Lennosta se juokin, kosketellen suullaan veden pintaa. Maassa sitä harvoin näkee, sillä sen lyhyet jalat eivät hyvästi sovellu kävelemiseen. Se on taitava muurari, joka valmistaa pesänsä savesta tai mudasta. Rakennusaineensa se hakee kosteasta paikasta ja kantaa sen pala palaltaan suussaan pesäpaikalleen. Linnun oma sylki on mainiota muuriainetta, joka liittää savipalaset lujasti toisiinsa. Haarapääskysen pesä on päältä avonainen, mutta räystäspääskysen aivan katettu, jotta ainoastaan reikä kyljessä johtaa sisään (katso kuvaa). Nämä saviset pesät ne sisustavat höyhenillä ja korsilla pehmeiksi ja lämpöisiksi.

Pojat (4—6) ovat alussa alastomia ja sokeita, hyvin rumia ja avuttomia, mutta vanhemmat ruokkivat niitä mitä suurimmalla hellyydellä. Eikä kestä monta viikkoa, ennenkuin jo ovat lentoon kykeneviä.

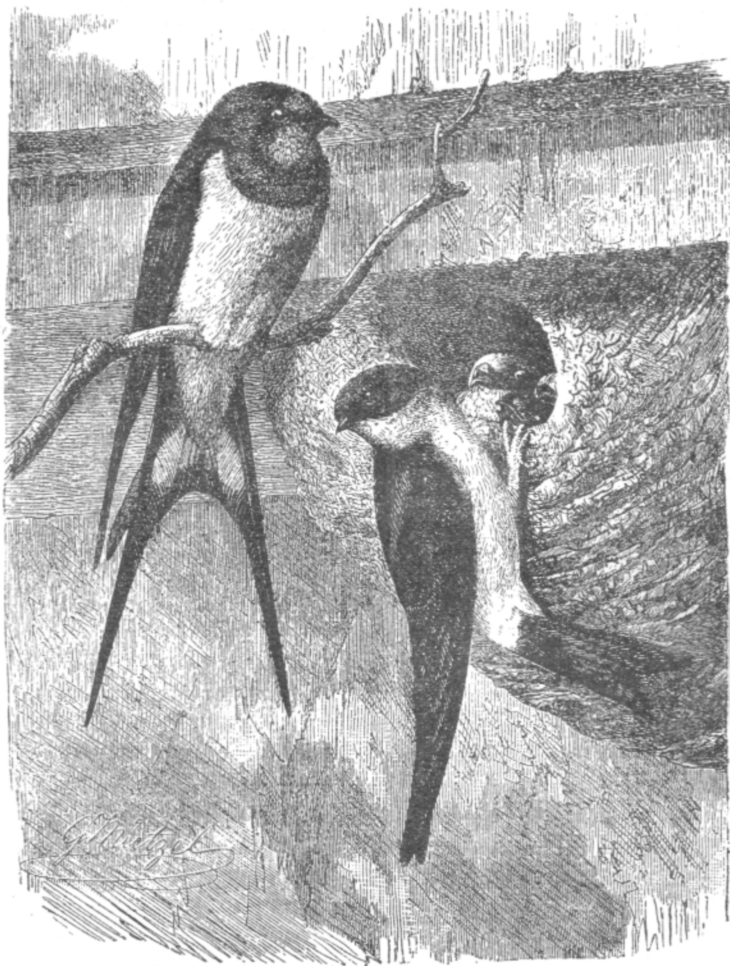
Pääskysten ruumis on solakka, selkäpuoli, siivet ja pyrstö sinimustat, metallihohtoiset, haarapääskysellä otsa ja kulkku tummanpunaiset ja eturinnalla leveä, musta vyö. Vatsapuolet ovat valkeat. Räystäspääskysellä yläperäkin valkea. Siivet ovat hyvin pitkät ja kapeat, nokka pieni, mutta kita hyvin suuri, suupielet kun ulottuvat silmien alle; niissä ei ole sukakarvoja. Helpoin lajierotus on pyrstössä (vertaa kuvia).

Näitten mielilintujemme laulu ei ole kehuttava, mutta niitten lavertelevaa pakinoimista kuuntelee hauskuudekseen, ja kansa on sille sovitellut sanojakin.

Muutaman kertomuksen mukaan pääskynen pakinoi: „Menin Saksaan, sain saappaat, menin Ruotsiin, sain rukkaset, tulin Suomeen, sain sukat, pesin, paikkasin, panin aidalle kuivamaan, menin poikkeen, varas veei!“

Toinen kertomus kuuluu näin: „Olin minä ennen pippilassa, pappilassa piikana; sanottiin minun siksit, saksit saattaneeni, ompeluneulat ottaneeni; silkkikerän varastaneeni. Jumala kaikkivaltias, Jumala kaikkivaltias pani silkit kulkun alle, saksit sai häntääni. Kyllä sen Herra Jeesuskin tietää.“

Pääskysten pahimpia vihollisia meillä ovat nuolihaukat. Muuten pääskyset ahdistavat petolintuja suurella äänellä, pysyen viisaasti niitten



Kuva 129. Haarapääskynen. (*Hirundo rustica*). Kuva 130. Räystäspääskynen (*Hirundo urbica*) pesällään.

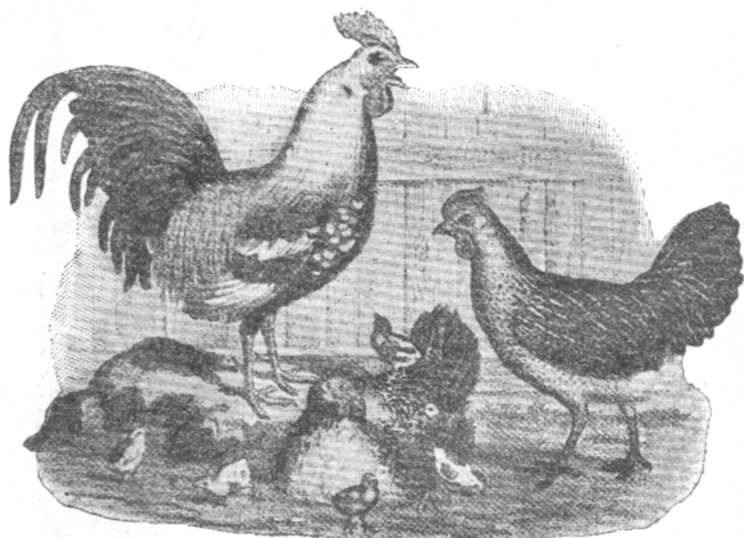
yläpuolella ilmassa. Joka vähänkään joutuu haukan alapuolelle, on kuoleman oma.

Syksyisin kerääntyvät pääskyset suuriin parviin, ja jonakuna kauniina yönä nousee koko seurue ilmaan ja katoo etelään. Nämä matkat eivät ole vaaroja vailla, sillä näitä pieniä ystäviämme, joita Pohjois- ja Keski-Euroopan kansat pitävät melkein pyhinä, kohtaa Etelä-Euroopassa mitä julmin vaino. Niitä tapetaan siellä kymmenin tuhansin syötäviksi ja naisten hattujen koristimiksi!

Kukko, kana.

Äänekkäällä kiekunalla ilmoittaa kukko aamun koittoa, ylpeänä ja arvokkaana se päivällä astuu kanaparven johtajana. Mutta jos vieras kukko eksyy sen alalle, syntyy heti ankara tappelu, sillä kukko tahtoo itsekseen hallita useita kanoja: se on moniavioinen lintu.

Sen höyhenpuku on kerrassaan komea, vaikka väriltään hyvin vaihtelevainen. Kaulassa on pitkät suipot höyhenet, varsinainen pyrstö piilee pitkien sulkamaisten yläperähöyhenien alla, ja takaseljältä riippuu molemmin puolin myös pitkiä komeita höyheniä. Päässä sillä on korkea punainen, lihainen harja ja leuan alla kaksi samanlaista helttaa.



Kuva 131. Kukon (*Gallus gallinaceus*) perhe.

Nokka on vahva, kupera, hyvin sopiva siemenen syöjälle, vahvoissa etuvarpaissa kuperat kynnet, joilla hyvin sopii kuopia maata, heikompi takavarvas on etuvarpaita ylempänä ja vielä ylempänä on terävä kannus, jota kukko käyttää tappeluaseena. Siivet ovat lyhyet ja ruumis paksu; se on huono lentäjä.

Kana saa tyytyä kaikin puolin vaatimattomampaan pukuun kuin kukko. Vaan se on hyödyllinen kotieläin merkillisen munimistaitonsa vuoksi. Jo luonnostaan se munii toistakymmentä munaa, mutta ottamalla munia pois pesästä voi sitä «munittaa» s. o. saattaa munimaan montakymmentä munaa. Sen pesästä tuskin voi puhua. Se kuopii syvennyksen maahan ja laskee munansa siihen. Mutta sen poikaset ovat jo syntyessään untuvapeitteisiä, näkeviä ja liikkumaan kykeneviä, jotta heti voivat piipottaen seurata emoaan.

Liikuttavaa on nähdä kanan hellyyttä poikiaan kohtaan. Sama hellyys riittää ankan pojallekin, jonka kana joskus saa hautoa munasta.

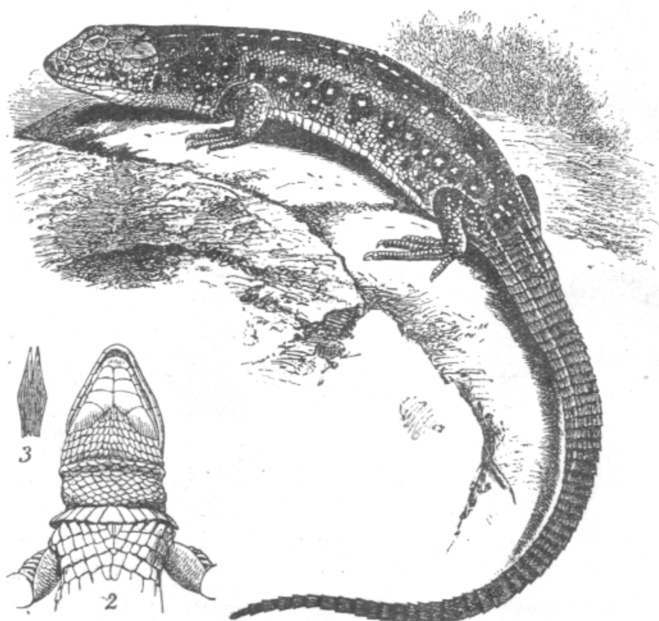
Silloin joutuu kanaparka suureen hätään, jos se poikineen sattuu lähestymään rantaa, kun siellä luonto heti vetää ankanpojan veteen, kanan suureksi kauhistukseksi.

Ihminen on oppinut haudottamaan kanan munia erityisessä hautomauunissa. Semmoisia käytetään erittäin suuremmissa ravintoloissa, joissa kananpojat melkein aina ovat ruokaluettelossa, samoin kuin kukko ja kana itse.

Kukko polveutuu eräästä Itä-Intian metsissä löytyvästä lajista ja lienee ihmisen aikaisimpia kotieläimiä.

Sisilisko.

Hui, sisilisko! Tytöt pakenevat ja moni poikakin säpsähtää tätä viatonta pikkueläintä nähdessään. Mutta se ei pistä, eikä pure, vielä



Kuva 132. Sisilisko (*Lacerta vivipara*). 2 Etupuoli alta. 3 Kieli.

vähemmin se on myrkyllinen, niinkuin kansa väärin luulee. Tuntuuhan se vähän oudolta kädessä, kylmältä, kun ei ole ulkoilmaa huomattavasti lämpöisempi, ja sanotaan sen vuoksi kylmäveriseksi eläimeksi. Itse se säikkyy enimmin ensin kiinniotettaessa, mutta rauhottuu heti, jos sen esim. laskee nutulleen auringon paisteessa. Katsele kuinka sirotekoinen se on: Hoikka, pitkäveteinen ruumis ja vartaloa pitempi häntä, hienot sievät suomut selkäpuolella, vatsapuolella ja päässä pienet kilvet. Syrjille päin asettuneet jalat ovat heikkoja, eivätkä kannata ruumista,

jonka vuoksi vatsa viistää maata sisiliskon juostessa. Häntä katkiaa hyvin helposti, mutta vahinko ei ole vaarallinen, sillä uusi häntä kasvaa menetetyn sijaan.

Kieli lipottaa usein ulos suusta: se on pehmeä, venyvä, vaaraton. Sillä se pyytää hyönteisiä, matoja ja toukkia, tehden siten hyötyäkin. Silmissä on paitsi tavallisia liikkuvia silmäluomia myös räpytyskalvo, joka liikkuu poikki silmän niinkuin linnuilla. Nahkansa se vaihtaa useat kerrat kesässä.

Kuta lämpöisempi päivä, sitä virkeämpi on sisilisko, kylminä päivinä se käy kankeaksi ja piiloutuu, niinkuin yleensä kaikki kylmäveriset eläimet. Talveksi se kaivautuu sammalien alle tai maan koloihin ja makaa kohmettuneena tainnoksissa, herätäkseen taas, kun kevät tuo riittävän lämpömäärän.

Suomen sisilisko synnyttää eläviä poikia, niinkuin kyykäärme. Useimmat matelijat munivat munia, joita auringon lämpö hautoo pojiksi.

Sammakko.

Kostea, niljakkaihoinen, suomuton sammakko, on kylmäverinen niinkuin sisilisko, mutta muodoltaan hyvin erilainen. Se on yhtäpaljon



Kuva 133. Sammakko (*Rana temporaria*).

vesi- kuin maaeläin. Sen ruumis on litteän puikeamainen, hännätön ja varustettu voimallisilla takaraajoilla. Näitten avulla se maalla tekee pitkiä hyppäyksiä, mutta vedessä se liikkuu vielä taitavammin, kun pitkien varpaiden välillä on isot räpylät. Varpaat ovat kynnettömiä

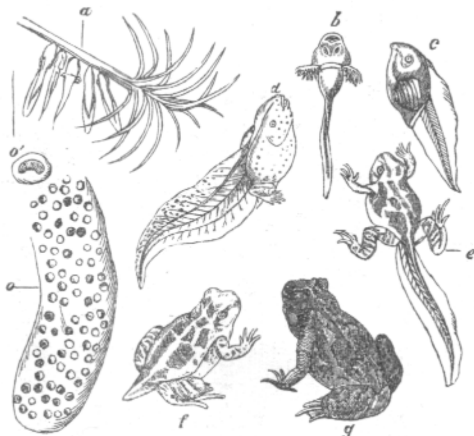
ja kieli merkillinen siitä, että sen etureuna on kasvettunut kiinni suun pohjaan, mutta takareuna vapaa. Sen se voi kääntää ulos suusta ja käyttää pyyntiaseena. Kun sammakolla ei ole kylkiluita, joitten avulla se voisi rintakehäänsä laajentaa ja supistaa, täytyy sen ajaa ilmaa keuhkoihinsa nielemällä, sulkien samalla sieramensa. Veri puhdistuu kuitenkin enemmän sammakon ihon hiussuonissa kuin keuhkoissa, joissa voi olla isoja matojakin tekemättä eläimen voinnille kovin suurta haittaa.



Kuva 134. Sammakon pää, suu auki ja kieli ulos käännetty.

Sammakon kehitys on ajattelevalle ihmiselle hyvin opettavainen. Se näyttää meille nimittäin kuinka kalasta tulee keuhkoilla hengittävä eläin.

Sammakko laskee vesilätäkköihin mätinsä, jonka hyytelöinen aine yhdistää isoksi möhkäleeksi. Mätimunista kehittyy pieni toukka, joka alussa on aivan kalan muotoinen, raajaton, pitkäpyrstöinen ja kiduksilla hengittävä. Mutta tämä muuttuu vähitellen. Raajat tulevat näkyviin, ensin takaraajat. Samaan aikaan alkavat keuhkotkin vähin toimimaan, ja toukka hengittää jonkun aikaa sekä kiduksilla että keuhkoilla. Nyt alkaa eläin pyrkiä maalle. Pyrstö häviää vähitellen, kidukset samaten, muutoksien tapahtuessa myös verenkiertoelimissä, ja pian se hengittää ainoastaan keuhkoilla (ja ihon kautta), mutta ei enää ollenkaan kiduksilla. [Tämmöistä eläimen muuttumista aivan toisenmuotoiseksi sanotaan *muodonvaihdokseksi*].



Kuva 135. Sammakon kehitys. o Mätimöhkäle. o' Erilleen otettu mätimuna, jossa toukan alku näkyy. a Pieniä sammakon toukkia sarveishuulillaan kiinni eräässä vesikasvissa. b Sammakon nuori toukka, jonka kidukset ovat näkyvissä. c Vähän vanhempi toukka; kidukset ihopoimun peittämiä. d Toukka, jonka takajalat jo näkyvät. e Nelijalkainen, mutta vielä pitkähäntäinen toukka. f Hännästä tynki jäljellä. g Hännätön, täysimuotoinen, aivan pieni sammakko.

Ruuakseen käyttävät sammakot hyönteisiä ja matoja, mutta myös kalan mätiä. Talveksi ne kaivautuvat mutaan ja nukkuvat siellä, kunnes kevät ne uudelleen herättää. Silloin alkaa niille virkeä aika, kutuaika, jolloin koirassammakon kurnuava ääni kuuluu kauaksi ympäristöön.

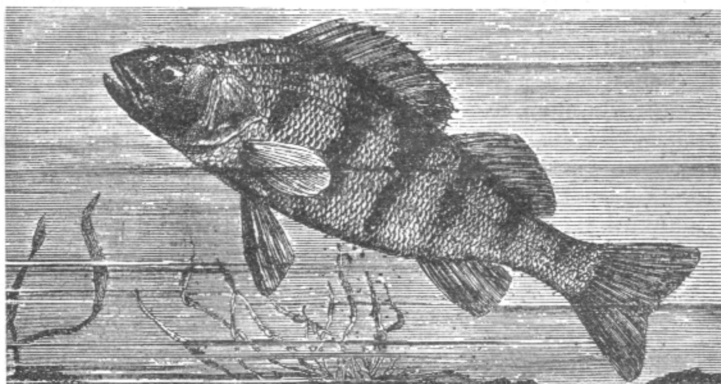
Ahven.

Ahven, onkimiehen mielikala, on täydellisesti vesieläin. Sen sukkulamainen, syrjiltään litistynyt, eteen- ja taaksepäin suippeneva ruumis leikkaa vettä mainiosti, eikä se tarvitse nousta veden pintaan hengit-

tämään niinkuin valas. Kun tarkastat sitä vedessä, näet, kuinka sen posket liikkuvat. Nuo liikkuvaiset osat ovat kiduskannet, jotka suojelevat punaisia, helttamaisia, kaarissa kiinni-istuvia kiduksia. Ahven hengittää koko ikänsä kiduksilla, s. o. kiduksien hiussuonet ottavat vedessä löytyvästä ilmasta happea, erottaen samalla verestä hiilihappoa ja vettä, aivan samalla lailla kuin ihmisen keuhkoissa veren happeutuminen tapahtuu hiussuoniverkossa, joka on ilmarakkojen seinissä.

Ahvenen raajat ovat parillisia eviä. Eturaajoja sanotaan r i n t a e v i k s i, takaraajoja (jotka ahvenella ovat rintaevien alla) nimitetään v a t s a e v i k s i.

Paitsi parillisia eviään on sillä vielä parittomia eviä: seljässä *kaksi selkäevää* perätysten, pyrstön päässä *pyrstöevä* ja vatsapuolella *peräevä*. Eviä tukevat eväruodot. Niitä on kahta laatua: 1:sen selkäevän kaikki ruodot sekä toisen selkäevän, peräevän ja vatsaevien ensimmäinen ovat kovia, pistäviä *piikkiruotoja* (hyviä puolustusaseita!), muut



Kuva 136. Ahven *(Perca fluviatilis)*.

eväruodot ovat *pehmeitä*, nivelikkäitä. Evien avulla pitää ahven ruumiinsa oikeassa asennossa, ohjaa kulkunsa suuntaa ja voi hiljemmin liikkuessaan parillisilla evillään vähentää tai kiihottaa vauhtia (se huopaa ja soutaa). Mutta varsinaisena liikuntaelimenä on ahvenella niinkuin valaalla voimallinen pyrstö.

Turvan yläpuolella on haistinelimenä kaksi *sieraankuoppaa*. *Silmissä*, jotka ovat molemmin puolin päätä, ei ole silmäluomia. *Ulkokorvia* ei ole. Iho on suomupeitteinen. Nämä suomut ovat ohkasia luulevyjä verinahassa, hienon, niljakan ihokerroksen peittämiä. Marraskettoa ei kalojen ihossa ole ollenkaan. Suussa on suuri luku hienoja tiheään ryhmistyneitä hampaita useissa suun luissa (leukaluissa, kitaluissa ja vannasluussa).

Väriltään ahven on kellan vihreä tai kellertävä, selkäpuolella mustahkot poikkijuovat. Pohjaväri vaihtelee sen asuinpaikan mukaan, tummempana ja vaaleampana, ja se voi parin päivän kuluessa muuttaa väriänsä tuntuvasti.

Ahven lisääntyy mätimunista niinkuin sammakko. Mätikala laskee ensin mätinsä pitkinä nauhoina hiekka- tai kivipohjaiseen rantaveteen oksaan tai kiveen, jossa kasvaa ruohoja tahi on risuja. Ensin se hankaa vatsaansa johonkin kovaan esineesen saadakseen mätinauhansa tarttumaan (sen mätimunat nim. eivät eroa toisistaan niin helposti kuin useimmilla muilla kaloilla) ja sitte se vetää sen kerrassaan ulos. Yhdessä kalassa voi olla 300,000 mätimunaa.

Ahven on jörömäinen, vähän seuraa kaipaava petokala, joka syö pienempiä kaloja, matoja ja hyönteisiä. Ainoastaan kutuaikana keväällä ja Juhannuksen seutuvilla, jolloin se parveilee, liikkuu se suurissa parvissa. Ahvenet nousevat silloin syvemmästä vedestä luodoille, joissa tietävät löytävänsä runsaasti saalista.

Ahven voi liikkua hyvin nopeasti saalista ajaessaan tai vaaraa paetessaan, mutta tavallisesti se vaan potkaseksen vähän matkaa eteenpäin ja jää sitten yhteen paikkaan seista törröttämään. Usein se lymypaikoissa pysyy tuntikausia paikallaan odottaen saaliin lähenemistä. Paraiten ahven viihtyy syvässä kovapohjaisessa vedessä ja semmoisessa sen liha tulee maukkaimmaksi. Matalissa heinäpohjaisissa vesissä sen liha on vähän huonompaa, mutta sittenkin on ahven aina luettava arvokkaimpiin ruokakaloihimme.

Ahven on laajalle levinnyt koko Euroopassa ja suuressa osassa Pohjois-Aasiata.

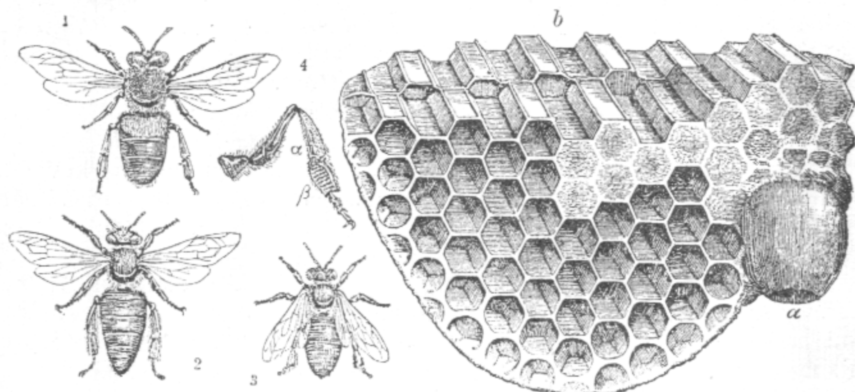
Mehiläinen.

Ylen harvat hyönteiset ovat tulleet ihmisen hyödyllisiksi kotieläimiksi, mutta niitten joukosta on *mehiläinen* aina ensimmäisenä mainittava, tuo ahkera, säännöllinen, tarkkaa järjestystä noudattava meden hankkija, vahan valmistaja.

Mehiläinen on n i v e l j a l k a i n e n eläin ja h y ö n t e i n e n. Se on rakenteeltaan aivan toisenlainen kuin luurankoiset. Sen ruumis on 3-osainen. Pää, keskiruumis ja takaruumis ovat ainoastaan hienolla kannalla toisiinsa yhtyneet. Ruumiin pinta on kova ja karvainen. Sen muodostaa kitiinirenkaat, joita takaruumiissa ohuemmat kitiinipoimut erottavat toisistaan. Päässä on isot «verkkosilmät», tuntosarvet (tunto- ja haistinelimiä) sekä suuosat. Keskiruumiissa on alapuolella 3 paria raajoja, kävelyjalkoja, ja yläpuolella 2 paria siipiä. Mehiläinen munii pieniä *munia.* Niistä tulee 3 päivän kuluttua pieni jalaton, madon muotoinen *toukka,* jota huolellisesti syötetään ja hoidetaan. Aikansa syötyään se kehrää ympärilleen hienon kotelokopan ja makaa muutamia päiviä syömättömänä *„kotelona“*. Sill'aikaa se muuttuu täysimuotoiseksi siivillä, jaloilla, tuntosarvilla j. n. e. varustetuksi *mehiläiseksi,* joka puhkasee kotelokoppansa ja tulee esille täysissä tamineissaan. Sillä on *täydellinen muodonvaihdos.*

Mehiläiset elävät suurissa yhteiskunnissa, joissa on 1 ainoa muniva naaras: m e h i l ä i s e m ä eli k u n i n g a t a r, muutamia satoja koiraita, k u h n u r i t, ja useita tuhansia t y ö m e h i l ä i s i ä. Nämä viimemainitut ovat munimiseen kykenemättömiä naaraita, niitten munasarjat

kun ovat surkastuneet. Työmehiläiset toimittavat kaikki talon työt, niin kotiaskareet kuin ulkotyöt.



Kuva 137. Mehiläisiä ja osa mehiläiskennoa. 1 Kuhnuri. 2 Kuningatar eli Mehiläisemä. 3 Työmehiläinen. 4 Työmehiläisen takajalka, jossa on α Vasu ja β Harja. Kennossa nähdään 6-kulmaisia soluja (b) ja kuningatar-toukan solu (a).



Kuva 138. Mehiläisen kehitysasteita. 1 Muna. 2 Muna kennosolun pohjassa. 3 Suurennettu toukka. 4 Kotelo kotelokopassaan. 3 Suurennettu kotelo, paljastettuna.

Kuva 139. Mehiläisten päitä. a Kuningattaren. b Työmehiläisen. c Kuhnurin (Tarkasta silmiä ja suuosia).



Kuva 140. Mehiläisen myrkkylaitos. 4, 5 Pistin. 3 Myrkkyrakko.

Ulkoa ne tuovat mettä, siitepölyä ja pihkaa, ja omassa ruumiissaan ne valmistavat vahaa, josta pesässä kennot rakennetaan. Niillä on työkalutkin tarpeenmukaiset, joita taas kuhnureilla ja kuningattarella ei ole. Niinpä ovat työmehiläisten suuosat paremmin kehittyneet kuin kuhnurien ja kuningattaren. Niillä on vahvat yläleuat (ne liikkuvat vastakkain kuin pihdin osat), joilla ne jyrsivät irti pihkaa silmuista ja puista, purevat auki suljettuja ponnen lokeroita sekä muovailevat vahahiukkasia mielensä mukaisiksi. Takajaloissa niillä on harja ja vasu. *Harja* on nilkan laajentunut kantanivel, jossa on monta poikittaista harjasriviä. Harjan naapurina on laajentunut säärinivel, joka

on kovertunut ja kankeitten karvojen reunaama, joten se muodostaa siitepölyn säilytyspaikaksi soveliaan *vasun.* — Kun meillä Suomessa varsinaiset mehiläiset ovat monin paikoin tuntemattomia, voi näitä harjoja ja vasuja tutkia h i e t a m e h i l ä i s e l l ä, jota keväisin näkee runsaasti hietatörmissä, vasut usein kukkuroilleen siitepölyllä täytettynä. Meden keräämistä varten ovat työmehiläisillä alemmat suuosat (alaleuat ja alahuuli) muodostuneet pitkiksi imeviksi ja nuoleviksi elimiksi. Kuhnureilla ja mehiläisemällä nämä osat ovat paljoa lyhemmät. Mesi niellään erityiseen emättimen laajennukseen, mesimahaan, ja tyhjennetään siitä suoraan kennosoluihin. Siitepöly, joka kannetaan kotiin vasuissa, sotketaan meden kanssa mehiläisleiväksi. Vaha valmistuu mehiläisen takaruumiissa, ja sen erittävät erityiset rauhaset renkaitten välissä. Sen valmistamiseen menee paljon mettä. Senvuoksi kokeneet mehiläisen hoitajat asettavat muovaeltuja vahalevyjä kennon pohjiksi pesään, saadakseen mehiläisiltään enemmän mettä.

Uuteen pesään jouduttuaan tukkivat mehiläiset ensiksi kaikki seinissä olevat raot pihkalla. Sitten rakentavat ne pystysuoraan kennoja, joissa 6-kulmaiset kennosolut ovat vaakasuorassa, pohjat vastakkain, suut ulospäin ja niin että kukin solun seinä aina kuuluu kahdelle solulle. Muutamissa osastoissa ovat solut vähän isompia. Niissä kasvatetaan kuhnuritoukkia. Kennojen reunassa taas on siellä täällä joku isompi liereä solu, jonka suu on alaspäin. Nämä ovat nuorten kuningattarien kasvatussoluja. Sillä alusta alkaen on säätyrajoitus, ja merkillisintä on se, että kuningattareksi tuleminen riippuu siitä, millaisessa solussa ja *millaisella ruualla* toukkaa elätetään. Kuningatartoukille syötetään pienestä pitäen puhdasta mettä ja sillä on hyvin tilava kehto. Työmehiläisiä kasvatetaan ahtaissa, vaakasuorissa 6-kulmaisissa soluissa, ja niille syötetään mehiläisleipää. Mutta jos jonkun onnettomuuden kautta kuningattariksi aiotut toukat kuolevat, voidaan vahinko korvata sillä, että mehiläiset laajentavat jonkun aivan nuoren työmehiläistoukan solun isommaksi ja muuttavat sen asennon sekä syöttävät tätä toukkaa puhtaalla medellä. Alkuaan ovat nimittäin työmehiläis- ja kuningatar-munat aivan samanlaisia, siitosnesteen elähyttämiä munia. Kuningatar, jolla on tätä nestettä eri säiliössä ruumiissaan, voi nimittäin mielensä mukaan pidättää tai laskea tätä nestettä muniessaan. Munista, johon tämä neste ei saa vaikuttaa, syntyy kuhnuria!

Mehiläisten kotiaskareihin kuuluu kennojen rakentaminen, meden ja mehiläisleivän kasaaminen eri kennosoluihin, toukkien ruokkiminen ja kennojen lämmittäminen. Lämmön ne saavat pesän omaa lämpöä korkeammaksi ahtautumalla tiheään ryhmään kennosolun suulle tai (kuningatartoukan solun) ympärille. Ruoka-aineilla täytetyt solut suljetaan vahalla ja samoin kasvatussolut heti kun toukka on koteloitunut.

Kaikkien kehitysaika ei ole yhtä pitkä. Nopeimmin kehittyy kuningatar, nim. noin 16 päivässä, työmehiläiset noin 21 päivässä. Kuhnurit vaativat valmistuakseen 24 päivää.

Ikä on vielä erilaisempi. Kuningatar voi elää 4—5 vuotta, kuhnurit tapetaan kaikki syksykesällä tarpeettomina, etteivät talvieväitä

turhaan kuluttaisi: työmehiläiset elävät taas kesällä ainoastaan 6 viikkoa, mutta syksysukupolvi elää yli talven.

Yksi ainoa reikä, portti, johtaa pesästä ulos, ja porttisillalla kävelee aina vahtimehiläinen kuin sotilas kasarmin portilla. Kaikilla työmehiläisillä ja kuningattarillakin, mutta ei kuhnureilla, on takaruumiin päässä, myrkkypistin, peljättävä väkäsillä varustettu ase.

«Ei sovi kahta herraa saman katon alle», sanoo sananlasku, joka ainakin toteutuu mehiläisten valtakunnassa, sillä siellä ei koskaan saa olla kuin yksi kuningatar kerrallaan.

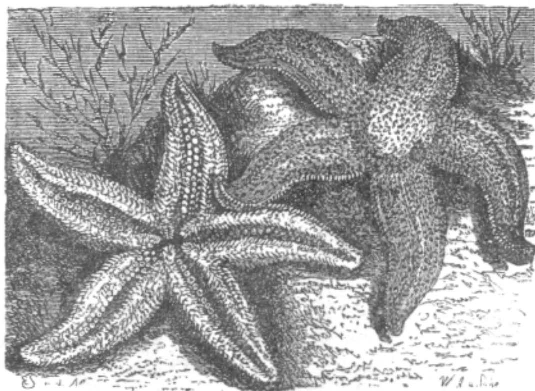
Kun nuori kuningatar on syntynyt ja alkaa pyrkiä kennosolustaan ulos, syntyy kiihko pesässä. Vanha kuningatar pyrkii kaikin voimin nuorta tulokasta tappamaan, mutta puoluehenki on herännyt ja muut nuoret asettuvat uutta ruhtinatarta puolustamaan. Silloin vimmastuu vanha hallitsija ja lähtee pesästä pois suuri seurue matkassaan. Nämä lentävät johonkin puuhun jonkun matkaa entisestä pesästään ja kasaantuvat siinä kihiseväksi palloksi. Mehiläisten omistajan on silloin oltava varuillaan, jotta hän heti joutuu jälestä ja ottaa koko tuon elävän pallon pussiin sekä kantaa mehiläiset uuteen pesään. Jos se heitä miellyttää, alkaa siellä heti uusi työ ja toiminta. Näin voi kuningatar saada 3—4 kertaa kesässä muuttaa uuteen pesään. Vanhaan pesään jää nuori kuningatar emännäksi. Muutamien päivien kuluttua se tekee kuhnurien seurassa häämatkan. Vasta siltä palattuaan alkaa sen oikea hallitusaika ja se munii ahkeraan, kunnes sekin vuorostaan saa väistyä nuoremman tieltä.

Meritähti ja Merisiili.

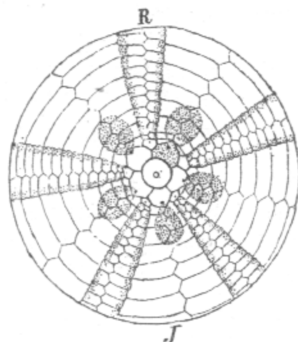
Niissä eläimissä, joita tähän asti olemme tarkastaneet, olemme aina voineet puhua eläimen oikeasta ja vasemmasta puolesta, ne ovat kaikki olleet **kaksikylkisiä** eläimiä. Mutta jos katselemme merisiiliä tahi meritähtiä, niin turhaan etsimme niitten oikeata tai vasenta kylkeä, semmoisia ei ole olemassa. Suun löydämme keskeltä alapuolta, ja meritähdellä on suun ympärillä 5-haarainen ruumis. Merisiilin ruumis ei ole haarainen, vaan tasaisesti ympyräinen, mutta siinäkin ovat useimmat ruumiinosat ja sisälmykset asettuneet **säteettäin**, 5 pohjalukuna niinkuin leinikön verhiössä ja teriössä.

Nämä kummalliset eläimet ovat muuten sangen korkealle kehittyneet. Niillä on suoli, verenkiertoelimistö ja hermosto sekä eräs aivan omituinen elimistö, jota sanotaan **vesiputkilostoksi**. Monilukuisilla hienoilla reikäsillä varustetun levyn, *siivilälevyn*, kautta tulee vettä kovaseinäiseen putkeen, *kivikanavaan*, joka lähellä suuta päättyy vesiputkiloston *kehäputkeen*. Tässä on 5 *kehärakkoa* ja vuoroin näitten kanssa 5 *sädeputkea*, joissa taas on suuri joukko parittaisia haaroja. Kukin haara jatkuu eläimen kuoressa olevan reiän läpi *vesijalaksi*, joka päättyy *imulavalla* («i m u j a l k o j a»). Vesijalan yhteydessä on *jalkarakko*. Kun eläin tahtoo vesijalkojaan venyttää, pusertaa se vettä jalkarakoista (ja kehärakoista), jolloin vesijalka täyttyy vedellä ja turpoaa pitkäksi. Kun taas rakkoja laajennetaan, tulvaa vesi niihin ja vesijalat supis-

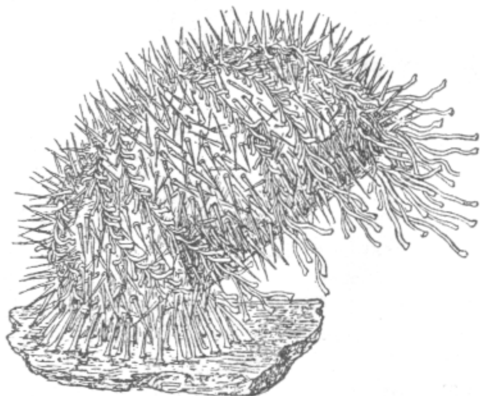
tuvat. Näitä jalkoja käyttävät merisiili ja meritähti liikuntaeliminä (niinkuin kuva 143 näyttää). Ruumiin pinnalla on näillä eläimillä liikkuvia piikkejä, jonka vuoksi niitä yhteisellä nimellä sanotaan **piikkinahkaisiksi.**



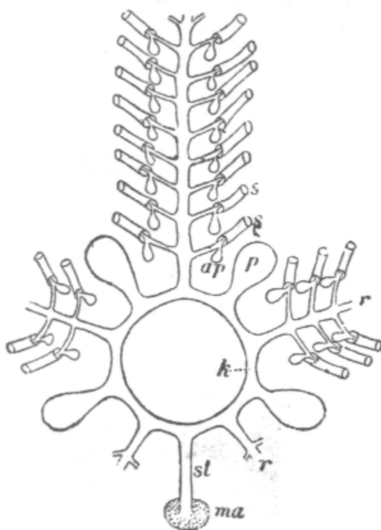
Kuva 141. Meritähtiä, alta ja päältä.



Kuva 142. Merisiilin selkäpuoli, piikit poistetut, jotta säteettäin asettuneet ihokilvet näkyvät.



Kuva 143. Vesijalkojensa avulla liikkuva merisiili.

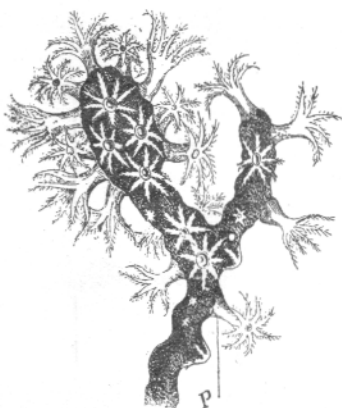


Kuva 144. Vesiputkiloston osia. k Kehäputki. p Kehärakko. r Sädeputki. s Vesijalka (imujalka). ap Jalkarakko. (Sädeputket ainoastaan osittain kuvatut).

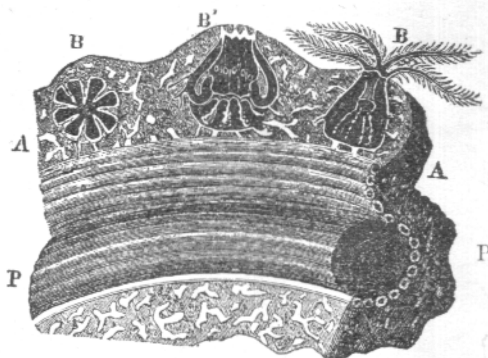
Kaikki piikkinahkaiset ovat merieläimiä, mutta Suomen rannoilla niitä ei tavata, koska vesi täällä ei ole kyllin suolaista. Ne ovat monelle muulle merieläimelle vaarallisia vihollisia. Meritähti esim. tappaa simpukoita kirpeällä nesteellä, jonka se erottaa suustaan ja imee ne sitten tyhjiksi, ja se on sen vuoksi vahinkoeläin ostroniluodoilla.

Jalokoralli.

Korallin nimellä tunnemme kaunista, punaista, kivimäistä ainetta, jota käytetään rintaneuloissa y. m. koristuksena. Mutta me tiedämme myös, että korallit ovat eläimiä, vaikka niitä ennen muinoin luultiin kasveiksi. Luonnollisessa tilassaan, eläessään meren pohjassa, onkin jalokoralli haaraisen pensaan näköinen, jonka oksat ovat täynnä kauniita, valkoisia kukkia. Noissa kukissa on 8 pohjalukuna (eikä 5, niinkuin meritähdessä oli), mutta ne ovat merkillisen oikullisia kukkia. Yhtäkkiä voi kukka vetää terälehtensä kokoon, jopa koko teriö vetäytyä oksan sisään piiloon, ojentaakseen itsensä taas jonkun ajan kuluttua ulos. Kosketellessa polttaa teriö kuin nokkonen, siinä on suuri joukko paljaalle silmälle näkymättömiä *polttiaiselimiä.*



Kuva 145. Jalokorallin oksa. P Polyyppi.



Kuva 146. Jalokorallin suurennetun oksan kappale, pitkittäin halaistu, jotta siinä näkyy A A:n kohdalla kuohkeassa pintakerroksessa kolme polyyppia ja P P:n kohdalla runkoputkia. B Halaistu polyyppi, lonkerot ojennettuna, nieluputki ja vatsapoimuja. Pohjassa kaksi runkoputkiin johtavaa yhdistysputkea. B Poikkileikattu polyyppi, jossa ontelovatsan vatsapoimut selvään näkyvät.

Tarkastaessamme tuota kukan näköistä eläintä huomaamme teriön liuskat ontoiksi *lonkeroiksi,* joitten keskellä on ruumiiseen johtava *suu.* Suusta tulemme *nieluputkeen,* joka aukiaa omituiseen, ikäänkuin pilttujen ympäröimään onteloon. Se on *ontelovatsa,* jonka seinissä on 8 *vatsapoimua.* Nieluputken kohdalla nämä vatsapoimut yhtyvät nieluputkeen, muodostaen kanavia, jotka johtavat kukin eri lonkeroonsa. Tämä ontelovatsa seinäpoimuineen, lonkeropohjukoineen tekee sekä ruuansulatuselimistön että hengityselimistön ja verenkiertoelimistön virkaa. Niin perin yksinkertainen on jalokorallin sisärakennus, ja se kuuluu sen vuoksi **onteloeläimiin.**

Jalokoralli ja useita muita onteloeläimiä voisi sanoa eläinkunnan sosialisteiksi, niin kummallisia yhteiskuntia ne muodostavat. Asian laita on nimittäin semmoinen, että eri eläimien eli «polyyppien» ontelovatsat ovat yhdistetyt toisiinsa. Pitkin korallirungon kovaa keskustaa käy joukko putkia. Niihin johtuu yhdistysputket jokaisesta korallin

kuohkeassa pintakerroksessa olevasta polyypista. Seuraus on, että kun joku polyyppi saa ravintoa, voi ravinto sen ontelovatsasta runkoputkia myöten johtua toisiinkin polyyppeihin. Niin ei voi toinen kadehtia sitä, että toinen on saanut jotakin syötävää suuhunsa. Jalokoralli muodostaa noin $^1/_2$ m. pituisia punaisia pensaita, joissa kukin polyyppi syntyy suvutonta tietä silmikoimisen kautta, ja kaikki ovat toisiinsa runkoputkien kautta yhdistetyt. Korallit lisääntyvät myös suvullista tietä, jolloin pieni värekarvainen, yksisoluinen alkutoukka irtautuu emon vatsapoimusta, poistuu suun kautta ja uiskentelee jonkun aikaa vapaasti meressä. Sitten se istuutuu kiinni ja kehittyy polyypiksi, josta uusi korallipensas silmikoimalla syntyy.

Jalokoralleja löytyy Välimeressä ja Afrikan luoteisrannoilla kallioisilla luodoilla 80—200 m. syvyydessä. Varsinkin pyydetään niitä Joonian saarien, Sardinian, Tunisin ja Algerian rannoilla.

Korallieläimet vaativat yleensä lämpöistä ja kirkasta vettä menestyäkseen. Kuumissa merissä monet lajit rakentavat isoja riuttoja, ja tunnettua on kuinka monet matalat saaret kokonaan lepäävät korallipohjalla (»k o r a l l i s a a r i a»).

Monet nykyajan kalliot ovat täynnä korallieläinten ynnä muitten merieläinten jäännöksiä. Niin ovat esim. Gottlannin saaren kalkkikivi ja kalkkialpit suurimmaksi osaksi vanhoja kalkkiriuttoja, jotka kertovat meille, että nämä seudut muinaisina aikoina ovat olleet lämpöisen meren pinnan alla.

Mitä liitupalanen meille opettaa.

(A l k u e l ä i m e t).

Jos ihkasen hieno sirpale tavallista kirjoitusliitua asetetaan hyvän mikroskoopin alle, teemme merkillisen havainnon. Me näemme siinä suuren joukon erimuotoisia sirotekoisia kuoria (kuva 147 antaa meille siitä käsityksen). Ja vertailemalla näitä kuoria semmoisiin pikkueläinten kuoriin, joita meidän päivinämme monin paikoin tavataan elävinä meren pohjassa, voimme varmuudella päättää, että nämäkin kuoret ovat elävän eläimen ruumiissa syntyneet, vieläpä merieläimien ruumiissa. Ja kuitenkin liitu murretaan liituvuorista, jotka ovat meren pintaa paljoa ylempänä esim. Rügenin saaressa ja Englannin etelärannalla.

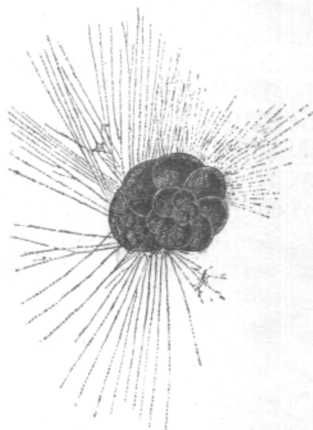
Ja millaisia ovat sitten ne eläimet, jotka ovat kokonaisia liituvuoria rakentaneet? Suurin osa niitä on niin sanottuja *monikammioisia,* jotka kuuluvat A l k u e l ä i n t e n pääjaksoon, T u m a l i m a e l ä i n t e n luokkaan ja J u u r i j a l k a i s t e n lahkoon. Katselkaamme nyt erästä monikammioista, joka meidän päivinämme elää Venetsian laguunein pohjaliejussa (kuva 148).

Kuori on kierteinen ja siinä on monta kammiota. Kunkin kammion seinässä on suuri luku hienoja reikiä ja reikien läpi tunkee kuoren sisästä hienon hienoja, juurihapsen kaltaisia haaroja (siitä johtuu nimi **juurijalkaiset**). Mutta nämä ovat outoja juuria. Alituiseen ne

muuttavat muotoaan. Ne venyvät ja supistuvat, milloin ne yhtyvät limamöhkäleiksi, milloin uppoavat taas kuoren sisään. Jos kohtaavat ruuaksi kelpaavan pikkuhiukkasen, niin kietovat sen aineeseensa ja vetävät sen kuoren luo tahi isommasta »suureiästä» kuoren sisään. Siellä hiukkanen sulatetaan. Sen monikammioiselle ravinnoksi kelpaavat osat muuttuvat pian tuon pienen juurijalkaisen ruumiin eläväksi osaksi — aivan niinkuin omassa ruumiissamme ruoka sulatetaan ja ravintoaineet muuttuvat ruumiin eläviksi osiksi. Mutta nuo juurijalat eli *valejalat*, niinkuin niitä tiedemiehet nimittävät, ja mikä osa tuosta pikkueläimestä tahansa, ottavat myös happea vedessä löytyvästä ilmasta ja hylkäävät ruumiista hiilihappoa ja vettä. Sehän on hengittämistä tahi kenties voimme paremmin verrata sitä siihen p a l a m i s e e n, joka



Kuva 147. Mikroskoopin avulla suurennettu liitusirpale, jossa näemmme monikammioisia y. m.



Kuva 148. Eräs nykyajan monikammioinen Venetsian laguunein pohjaliejusta, näyttäen myös alkuliman hienoja valejalkoja.

tapahtuu hiussuonissamme, kun valtimoveri antaa ruumiin kudoksille happea, ottaen niiltä samalla hiilihappoa ja vettä. Valejalkojensa avulla monikammioinen vielä liikkuu minne päin milloinkin itse haluaa.

Siis: se ottaa ruokaa ulkoa, sulattaa sen ja uudistaa sillä ruumistansa, se hengittää ja saa palamisen kautta voimaa, jonka avulla se liikkuu omaehtoisesti. Se on pieni eläin, joka syntyy, kasvaa ja kuolee. Ja kuitenkin sen koko ruumis on vaan pieni möhkäle alkulimaa, yksi ainoa solu, jossa on solutuma, mutta ei solukettoa. Ja sen lisäksi tuo pieni olento voi ruumiissaan valmistaa mitä siroimman kuoren, joka vielä vuosituhansien kuluttua kertoo, että se on kerran elänyt maan päällä! Silläkin on ollut elämäntehtävänsä.

Mutta muistakaamme myös, että joka ainoalla solulla omassa ruumiissamme on oma elämäntehtävänsä. Solujen työlakko taas tuottaa meille sairautta tai kuolemaa.

Eläinkunnan järjestö.

Kaikki eläimet muodostavat yhteensä **eläinkunnan.** Eläinkunnan eläimet taas ryhmitetään suurempiin ja pienempiin ryhmiin, joille käytetään nimityksiä *pääjakso, jakso, luokka, lahko, heimo, suku* ja *laji.*

Eläinkunnan pääjaksoja erotamme yhdeksän: Lueteltuna korkeammista alhaisimpiin ne ovat: Luurankoiset *(Vertebrata)*, Vaippaeläimet *(Tunicata)*, Niveljalkaiset *(Arthropoda)*, Lonkerojalkaiset *(Brachiopoda)*, Nilviäiset *(Mollusca)*, Madot *(Vermes)*, Piikkinahkaiset *(Echinodermata)*, Onteloeläimet *(Coelenterata)* ja Alkueläimet *(Protozoa)*.

IX. Pääjakso.

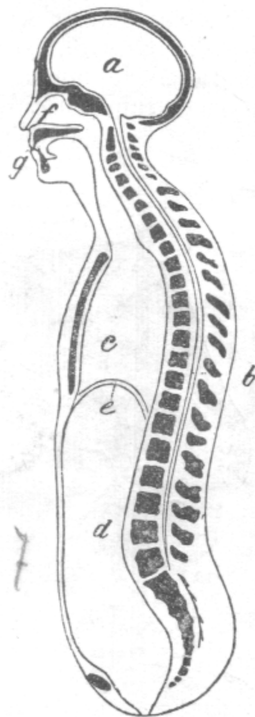
Luurankoiset. Vertebrata.

Eläimiä, joilla on sisällinen luuranko.

Luurankoisilla on kaksikylkinen ruumis, sisäinen luuranko ja korkeintaan kaksi paria raajoja. Luurangon etupuoli rajoittaa suurta sisusonteloa, joka sisältää ruuansulatuselimet ja sydämmen, sen takapuoli taas sulkee sisäänsä hermoston pääosat (aivot ja selkäytimen).

Luurankoisten luokat ovat: Imettäväiset *(Mammalia)*, Linnut *(Aves)*, Matelijat *(Reptilia)*, Sammakkoeläimet *(Amphibia)*, Kalat *(Pisces)*, Ympyräsuiset *(Cyclostomi)* ja Putkisydämmiset *(Leptocardii)*.

Nämä luokat ryhmitetään vielä kahteen jaksoon: **Pääkalloeläimiin** (*Craniota*), joihin kuuluu 6 luokkaa, ja **Pääkallottomiin** (*Acrania*), johon kuuluu ainoastaan viimeinen luokka.



Kuva 149. Kaavakuva ihmisen vartalosta ja päästä pitkittäin halaistuna, näyttäen ruumiin kaksi onteloa (luut mustiksi kuvatut). a Aivokoppa, josta selkäydinkanava johtuu alaspäin. Pallea (e) jakaa sisälmysontelon vatsaonteloon (d) ja rintaonteloon (c).

1 Jakso.

Pääkalloeläimet. Craniota.

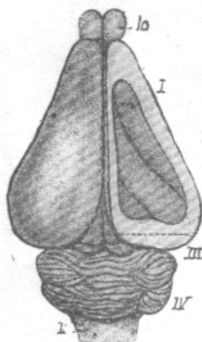
Luurankoisia eläimiä, joilla on pääkoppa, aivot ja sydän.

1. Luokka. **Imettäväiset. Mammalia.**

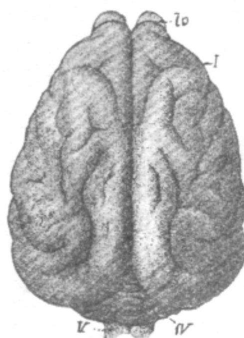
Lämminverisiä, keuhkoilla hengittäviä luurankoisia, joilla on karvainen ruumis ja maitorauhasia, joitten maidolla elättävät nuoria poikiaan.

Useimmat synnättävät eläviä sikiöitä, sydän on aina 4-lokeroinen, aorta vasemmalle kaartunut, pallea jakaa sisälmysontelon kahteen osaan (rinta- ja vatsaontelo) ja niskaluussa on 2 nivelnastaa.

Imettäväisten suomalainen nimi sisältää jo tämän luurankoisluokan tärkeimmän tunnusmerkin: ne imettävät kaikki poikiaan tahi ainakin ravitsevat niitä maidolla, jonka emo erittää maitorauhasistaan. Latinainen nimi *Mammalia* on suomeksi **Nisäkkäät**. Useimmilla onkin *nisät*, joista poika imee maidon. Mutta nokkaeläimillä ei ole nisiä, ja niitten pojat saavat nuolemalla ottaa maitorauhasista tihkuvan maidon. Ruumista peittää säännön mukaan karva. Aniharvoilla on paljas iho (esim. valailla) ja vielä harvinaisempi on suomu- tai kilpipeite (muurahaiskävyt, vyötiäiset). Luurangosta huomattakoon, että niskaluu niveltää 1:seen kaulanikamaan kahdella nivelnastalla, ja että kaulanikamien luku melk. aina on 7. Ristiluu ja lantio ovat voimallisimmat ihmisellä, joka käy pystyssä kahdella jalalla. Solisluu löytyy ainoastaan niillä, joitten eturaajat toimittavat tavallista raskaampaa tai moninaisempaa työtä.



Kuva 150. Jäniksen aivot.



Kuva 151. Saukon aivot.



Kuva 152. Paviaanin aivot.

Ainoastaan nokkaeläimillä on korppiluut. Pankkaluita (kuva 333 b siv. 130) on pussieläimillä ja nokkaeläimillä. Niinkuin lintujen nokka suuresti vaihtelee eri lintujen käyttämän ravinnon mukaan, niin vaihtelevat *hampaat* imettäväisillä. Hampaitten eri muodot kertovatkin mitä selvimmin millaiset eläimen elämäntavat ovat. Niitten lisäksi tulee erinomaisen tärkeänä huomattavana raajojen kehitys, päättyvätkö ne käsillä, käpälillä tai sorkilla (kavioilla), tahi ovatko ne muuttuneet lentimiksi, uimaelimiksi (evämäisiksi) tai lapiomaisiksi.

Äly riippuu lähimmin aivojen, varsinkin isojen aivojen, kehityksestä. Ihmisen aivot ovat paljoa isommat ja poimuisemmat kuin minkään eläimen, apinain aivot taas kehittyneemmät kuin muitten eläinten, ja jyrsijöillä on esim. isot aivot sekä poimuttomat että sangen pienet.

Mitä olemme kertoneet ihmisen ruumiin rakennuksesta, sopii pääpiirteissään useimmille imettäväisille. Tärkeimmät poikkeukset mainitaan eri lahkojen kohdalla.

Imettäväisiä on 17 lahkoa: Kädelliset (*Primates*), Puoliapinat (*Prosimii*), Siipijalkaiset (*Chiroptera*), Hyönteissyöjät (*Insectivora*), Petoeläimet (*Feræ*), Hylkeet (*Pinnipedia*), Jyrsijät (*Glires*), Norsut (*Proboscidea*), Tamaanit (*Lamnungia*), Kavioeläimet (*Perissodactyla*), Sikoeläimet (*Belluæ*), Märehtijät (*Ruminantia*), Sirenieläimet (*Sirenia*), Valaat (*Cetacea*), Laiskiaiset (*Bruta*), Pussieläimet (*Marsupialia*), Nokkaeläimet (*Monotremata*). Näistä kaksi viimeksi mainittua muodostavat kukin eri alaluokkansa, kaikki muut taas muodostavat **varsinaisimettäväisten** *(Eutheria)* alaluokan.

I. Alaluokka. Varsinaisimettäväiset. Eutheria.

Pojat syntyvät sangen kehittyneinä. Pankkaluita ei ole.

1. Lahko. Kädelliset. Primates.

Molemmat tai toinen raajapari kädellisiä, [jotta peukalo (tai iso varvas) voi asettua muita sormia (tai varpaita) vastaan]. *Ainakin poskien yläpuoli paljas; poskihampaat nystermäisiä, etuhampaita* $\frac{4}{4}$ *suljetussa rivissä.* Tässä erotetaan 4 alalahkoa: Ihmiset (*Anthropina*), Vanhanmaailman apinat (*Catarrhina*), Uudenmaailman apinat (*Platyrrhina*) ja Kynsiapinat (*Arctopithecina*).

1. Alalahko. Ihmiset. Anthropina.

Kädet ainoastaan eturaajoissa, käynti pysty, puhekieli, karvaisuus hyvin heikko, kulmahampaat pieniä, hammasrivit aivan suljetut, hammaskaava

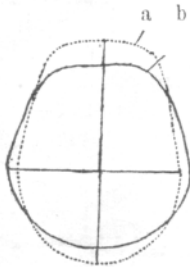
$$\frac{3\quad 2\quad 1\quad 4\quad 1\quad 2\quad 3}{3\quad 2\quad 1\quad 4\quad 1\quad 2\quad 3} = 32 \text{ hammasta.}$$

Ihminen (*Homo sapiens*). Kaikki maailman kansat luetaan yhteen lajiin kuuluviksi, vaikka eroavaisuuksia on paljon: **kallon** mukaan voi erottaa pitkäkalloisia ja lyhytkalloisia ja näissä molemmissa matalakalloisia ja korkeakalloisia sekä **hampaitten** mukaan viistohampaisia ja suorahampaisia. **Ihoväri** vaihtelee mustasta ruskeaan, keltaiseen ja valkoiseen. **Nenä** voi olla leveä, kapea, litteä, korkea j. n. e. **Poskipäät** voivat olla esiintyviä tai pakenevia, **huulet** paksuja tai ohkasia. **Hiukset** voivat olla liereitä (leikkauspinta ympyräinen) tahi miten milloinkin litteähköjä tai litteitä. Liereä hius pysyy *suorana,* litteähkö käy *kiharaiseksi,* litteä kipertyy kuin *villa.*

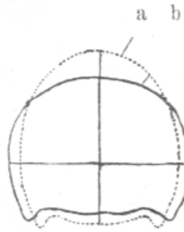
Ihmiset erotetaan kolmeen roturyhmään ja 12 rotuun. Ne ovat

I. Roturyhmä: **Suoratukkaiset** eli **mongoolimainen** roturyhmä, johon kuuluu 4 rotua: Mongoolilainen, Malaijilainen, Arktilainen ja Amerikkalainen.

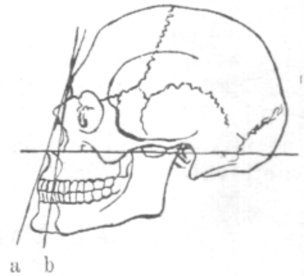
II. Roturyhmä: **Kiharatukkaiset,** johon kuuluu 4 rotua: Kaukaasialainen, Atlantilainen, Dravidalainen ja Australialainen.



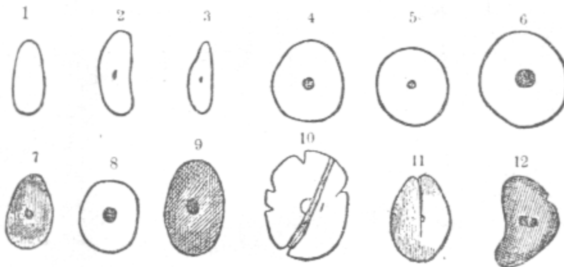
Kuva 153. a Pitkä, b Lyhyt kallo.



Kuva 154. a Korkea, b Matala kallo.



Kuva 155. a Viistohampainen, b Suorahampainen kallo. (Naamakulma: a Pieni. b Iso).



Kuva 156. Leikkauksia hiuksista. 1—3 Litteä. (villatukka). 4—6 Liereitä (suoratukka). 7—12 Litteähkö (kiharatukka).



Kuva 157. Suoratukkainen (Amerikkalainen Intiaani).



Kuva 158. Kiharatukkainen (Kaukaasialainen).

III. Roturyhmä: **Villatukkaiset** eli **neekerimäinen** roturyhmä, johon kuuluu 4 rotua: Neekerit, Bushmannit, Papualaiset ja Negriittolaiset.

Usein yhdistetään kuitenkin Australialaiset ja Negriittolaisetkin Papualaisiin sekä Atlantilaiset Kaukaasialaisiin, joten ihmisrotujen luku siten vähenisi 9:ksi.

Vanhimpain, historiantakaisten ihmiskansojen kallot ovat erinomaisen matalaotsaiset ja viistohampaiset.



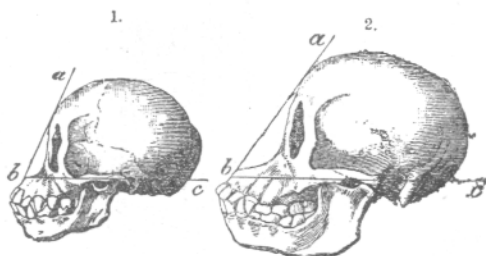
Kuva 159. Villatukkainen (Neekeri).



Kuva 160. Ihmisen pääkallo hyvin vanhalta historiantakaiselta ajalta. Matala, viistohampainen kallo.

2. Alalahko. **Vanhanmaailman apinat. Catarrhina.**

Nelikätisiä, litteä- tai kuperakyntisiä apinoita, joilla on *nenän väliseinä kapea,* ja sieramet aukiavat eteenpäin. Koiraan kulmahampaat hyvin isot. *Hammaskaava kuin ihmisellä.* Ovat hyvin älykkäitä, vilkkaita ja oppivaisia. Toiset ovat puissa eläviä, toiset enemmän kallioilla.



Kuva 161. Nuoren Orang-Utanin kalloja: 1 Kaksivuotisen. 2 Nelivuotisen.

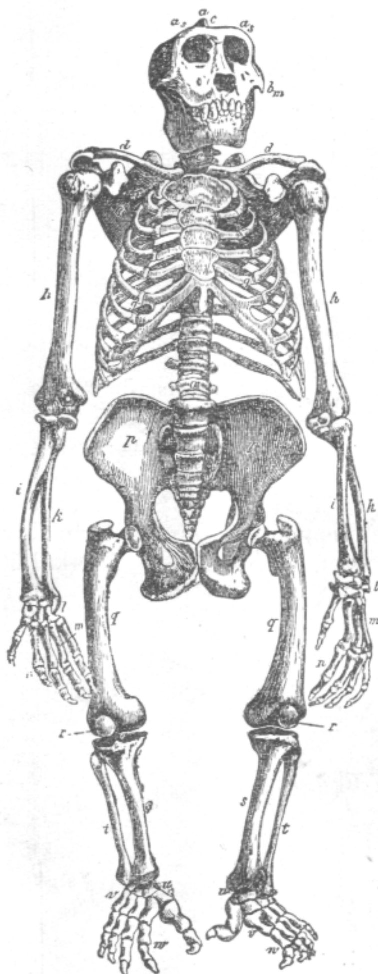
Huomaa kuinka naamakulma abc kuvissa 161, 162 pienenee, kuta vanhemmaksi apina tulee.



Kuva 162. Vanhan Orang-Utanin kallo.

1. **Ihmisenmuotoiset** apinat. Isoja, *hännättömiä* apinoita, joilla *ei ole poskipussia eikä* (ainakaan isoja) *istuinkamaroita.* Näitä ovat G o r i l l a ja S i m p a n s s i Länsi-Afrikan aarniometsissä, O r a n g - U t a n Sumatran ja Borneon saarissa, sekä p i t k ä k ä t i s e t a p i n a t, joista kirjassamme on kuvattu L a r Taka-Intiasta.

Ihmisenmuotoiset apinat poikkeavat ihmisestä eturaajojen pituudessa enemmän kuin mitkään muut apinat. Niitten eturaajat ovat nim. aina takaraajoja tuntuvasti pitemmät. Pisimmät ne ovat Pitkäkätisillä, joilla ne eläimen seistessä pystyssä ulottuvat maahan asti. Tästä voi päättää, että Lar ja sen sukulaiset puissa liikkuvat erinomaisella taidolla. Ne tekevätkin niin pitkiä ja nopeita hyppäyksiä,



Kuva 163. Gorillan luuranko.



Kuva 164. Gorillan käsi



Kuva 165. Gorillan jalkapohja.

että niitten liikkeitä on verrattu linnun lentämiseen. Merkillistä kyllä juuri nämä pitkäkätiset apinat maassa aina kävelevät kahdella jalalla niinkuin ihminen. Ne pitävät silloin kätensä pään yläpuolella tahi joskus ulospäin ojennettuna ja astuvat koko jalkapohjalleen iso varvas ulospäin ojennettuna. Pitkäkätisiä apinoita löytyy Taka-Intiassa ja Sundasaarissa. Ne elävät parvissa, joilla on määrätty johtajansa, ja syövät paitsi hedelmiä myös hämähäkkiä, hyönteisiä ja lintuja. Pää-

kallon muodossa ja hampaissaan ne lähenevät ihmistä enemmän kuin muut ihmisenmuotoiset apinat.

Gorilla, joka on suurin ja voimallisin kaikista apinoista, tavataan verrattain pienellä alalla Kamerun ja Kongo jokien välillä Länsi-Afrikassa. Se liikkuu vähemmin puissa kuin muut ihmisenmuotoiset apinat, ja koiras nukkuu maassa nojaten selkäänsä siihen puuhun, jonka oksilla emo poikineen lepää. Ihmiselle se on ärsytettynä vaarallinen vastustaja.



Kuva 166. Gorilla. 165 cm. (Hartiain leveys 95 cm.) Länsi-Afrikassa. (5° p.—5° et. lev.)

Simpanssi on taas laajalle levinnyt Gambiasta Benguelaan ja Niilin latvoille asti. Se liikkuu enemmän puissa kuin gorilla, elää perheittäin tai pienissä parvissa ja rakentaa yömajakseen pesän puuhun oksista ja risuista 8—12 m. korkealle maasta.

Vielä taitavampi pesänrakentaja on Borneossa ja Sumatrassa löytyvä Orang-Utan (Malaijien kielellä «metsä-ihminen»), joka käyttää peitteenä palmun tai saniaisen lehtiä. Sekin elää pienissä parvissa ja

syö niinkuin kaksi edellistä yksinomaan kasviruokaa: hedelmiä, sokeriruokoa j. m. s.

Orang-Utan ja varsinkin Simpanssi tulevat kesyinä erittäin hauskoiksi, jopa sivistyneiksi, jotta voivat syödä herransa pöydässä, käyttävät veistä ja kahvelia, juomalasia ja serviettiä, voivatpa oppia tekemään pientä palvelustakin talossa. Monet ovat osottaneet suurta hellyyttä isäntäväkensä lapsille.



Kuva 168. Orang-Utan. 135 cm. Borneo. Sumatra.



Kuva 167. Simpanssi. 105 cm. Länsi- ja Keski-Afr.

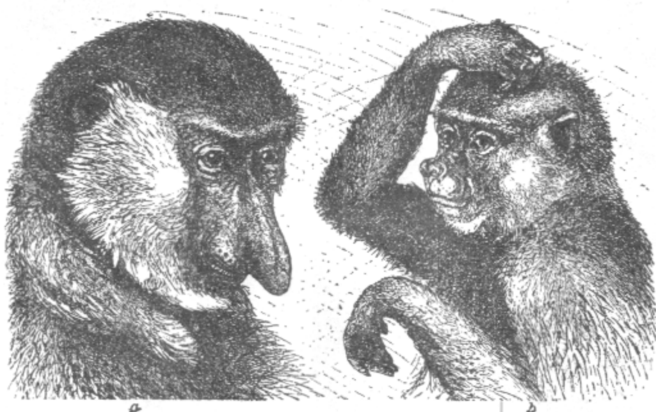


Kuva 169. Lar. 90 cm. Malakka, Siam.

2. **Koiranmuotoisilla** apinoilla on *poskipussit* ja *isot istuinkumarat.* Ne vaihtelevat paljon ulkomuodoltaan. Löytyy erinomaisen pitkähäntäisiä, esim. H u l m a a n i, intialaisten pyhä apina, mutta myös hännättömiä, niink. M a g o t t i, Euroopan ainoa apina, sekin oikeastaan afrikkalainen. Peukaloton on komea G u e r e t s a, pitkänenäinen on N e n ä-

apina. Vallattomia metsäapinoita ovat lukuisat Marakatit, jotka kiusaavat maamiestä ilkitöillään maissipelloissa. Hyvin koiranmuotoisia ovat pitkäleukaiset Paviaanit, enimmäkseen kallioapinoita, niinkuin magottikin.

Koiranmuotoisilla apinoilla on eturaajat joko noin takaraajojen pituisia tai lyhempiä. Ne elävät usein suurissa parvissa, joita vanha, voimallinen koiras johtaa, ja tälle kaikki osottavat mitä alamaisinta

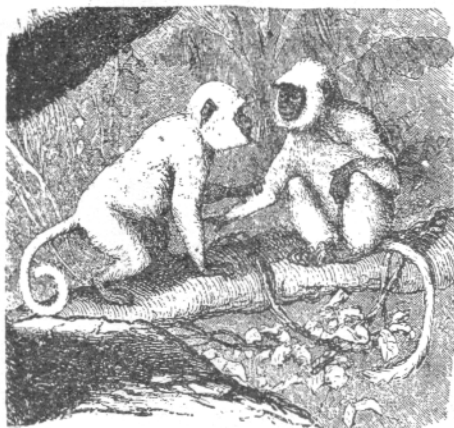


Kuva 170. Nenäapina. a ♂ (70 + 75 cm.), b ♀. Borneo.

kuuliaisuutta. Emot rakastavat ja hoitavat poikiaan liikuttavan hellästi, mutta vaativat myös ehdotonta tottelevaisuutta. Kaikki ovat hyvin älykkäitä ja vikkeliä, paviaanit usein äkäisiä. Mahomettilaiset Afrikassa vihaavat marakattia ja sanovat niitä «jumalattomiksi», koska ne tulevat peltoon, vaikka sinne on asetettu Koraanin lause suojaksi. Hulmaanille eli Hanumanille taas antavat Intian bramiinit jumalallisen arvon.



Kuva 171. Gueretsa. 65 + 75 cm. Abessinia, Ylä-Niili.



Kuva 172. Hulmaani. 60 + 97 cm. Etu-Intia.



Kuva 173. Magotti. 75 + 0 cm. Pohjois-Afr., Gibraltar.



Kuva 174. Pluto. Eräs Marakatti. Afr.



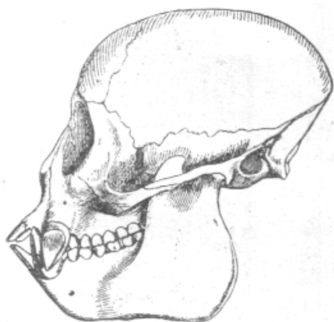
Kuva 175. Paviaani. 100 + 50 cm. Sisä-Afr.

3. Alalahko. **Uudenmaailman apinat. Platyrrhina.**

Nelikätisiä, litteä- tai kuperakyntisiä apinoita, joilla on *nenän väliseinä leveä* ja sieramet aukiavat ulospäin. Kulmahampaat isot, väli-

hampaita kussakin leukapielessä 1 enemmän kuin ihmisellä, hammaskaava siis:

$$\frac{3\ \ 3\ \ 1\ \ 4\ \ 1\ \ 3\ \ 3}{3\ \ 3\ \ 1\ \ 4\ \ 1\ \ 3\ \ 3} = 36 \text{ hammasta.}$$

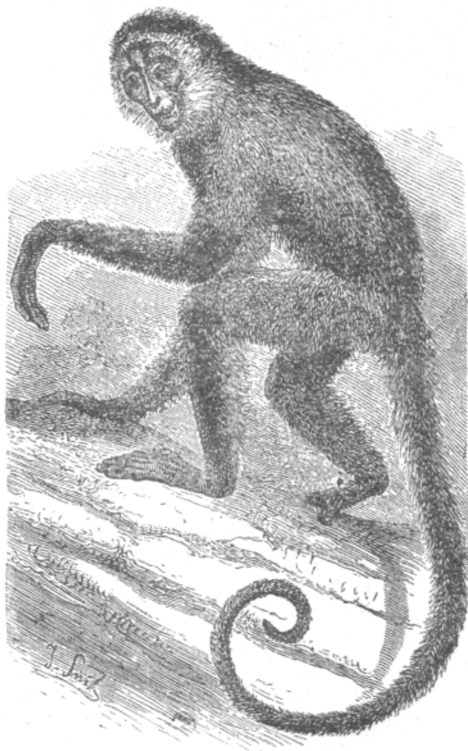


Kuva 176. Erään Amerikkalaisen apinan kallo. Huomaa ph 6

Eivät ole läheskään niin älykkäitä ja vilkkaita kuin vanhanmaailman apinat. Asuvat Etelä-Amerikan, joku Keski-Amerikan metsissä. Hännän erilaisuuden mukaan erotetaan 3 eri ryhmää.



Kuva 177. Mölyapina (Väkihäntäinen). 65 + 55 cm. Brasilia.



Kuva 178. Hämähäkkiapina (Väkihäntäinen, peukaloton). 60 + 65 cm. Guiana.

1. **Väkihäntäiset.** Hännän pää alta karvaton, ja häntä niin voimallinen, että eläin voi käyttää sitä 5:nä raajana: voi riippua hännästään. Mölyapinat ovat kuuluisat laulajaisistaan, joita antavat auringon laskun ja nousun aikana. Hämähäkkiapinat ovat peukalottomia kuin Gueretsa.

2. **Kierteishäntäiset** voivat kiertää ylt'ympäriinsä karvaisen häntänsä oksan ympäri, mutta ei riippua siitä. Esim. Valkoparta.

3. **Velttohäntäisillä** on häntä veltto, niinkuin nimi osoittaa. Tarkkasilmäinen yön aikaan on Mirikiina.



Kuva 179. Valkoparta. (Kierteishäntäinen). 45 + 35 cm. Brasilia.



Kuva 180. Mirikiina l. Yöapina. (Velttohäntäinen). 35 + 50 cm. Brasilia, Paraguay.

4. Alalahko. **Kynsiapinat. Arctopithecina.**

Pieniä, oravanmuotoisia apinoita, joilla on kädet ainoastaan takaraajoissa ja niissäkin litteä kynsi ainoastaan isossa varpaassa, muissa varpaissa käyrät, terävät kynnet, niinkuin etukäpälissä (peukaloa näissä ei voi kääntää muita sormia vastaan). Hammaskaava

$$\frac{2\ 3\ 1\ 4\ 1\ 3\ 2}{2\ 3\ 1\ 4\ 1\ 3\ 2} = 32$$ hammasta.

Kynsiapinat ovat arkoja ja paljoa tyhmempiä kuin mitkään muut apinat. Kaikki ovat kotoisin Etelä-Amerikasta. — Marmosetti.



Kuva 181. Kultamarmosetti, eräs Kynsiapina. 25 + 35 cm. Etelä-Amerikka.

2. Lahko. **Puoliapinat. Prosimii.**

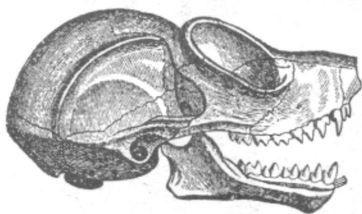
Puoliapinat ovat *4-kätisiä imettäväisiä, joilla on karvaiset posket ja piikkipäiset poskihampaat.* Kynnet ja hammaskaava hyvin vaihtelevaisia eri heimoissa. Öisiä, isosilmäisiä eläimiä, jotka päivällä piilevät koloissa. Syövät hyönteisiä ja lintuja. Puoliapinoita on runsaasti Madagaskarin saaressa ja useita Itä-Intiassa, joku Afrikan mantereella.



Kuva 182. Kissamaki. 30 + 40 cm. Madagaskar.



Kuva 183. Lori. 25 + 0 cm. Ceylon.



Kuva 184. Lorin kallo. (Piikkipäiset poskihampaat).

Makiapinoilla on ainoastaan takakäsien toisessa sormessa käyrä kynsi, muut kynnet litteitä. Hammaskaava muuten kuin uudenmaailman apinoilla, mutta yläleuan keskimmäisten etuhampaitten välillä on loma, siis $\frac{3\ 3\ 1\ 2-2\ 1\ 3\ 3}{3\ 3\ 1\ \ 4\ \ 1\ 3\ 3} = 36$ hammasta. M a k i a p i n a t Madagaskarissa ovat pitkähäntäisiä, L o r i t Intiassa hännättömiä.

3. Lahko. **Siipijalkaiset. Chiroptera.**

Siipijalkaiset eli Lepakot ovat *lentäviä imettäväisiä.* Se ilmenee koko heidän rakennuksessaan. Hienokarvainen, puikean pitkulainen ruumis on litteä. *Eturaajat muuttuneet pitkiksi siiviksi.* Sen vuoksi on rintalastassa harja (n. k. linnuilla), kylkiluut luutuneet rintalastaan

asti, solisluut pitkät ja voimalliset, käsivarren luut hyvin pitkät, samoin välikämmenluut ja sormien luut. Runsashermoinen, ohut, karvaton «lenninräpylä» ulottuu etusormesta ranneluihin, ruumiin kupeisin ja takaraajojen nilkkoihin asti ja sulkee hännänkin sisäänsä. Peukalo, joka ei ole räpylässä, on verrattain lyhyt, käyräkynsinen. Takaraajojen käpälissä on terävät kynnet. Korvat ovat isot ja ohuet, korva-aukon edessä kapea räpyläliuska «korvakansi», joka voi sulkea korvan kovin kimakoilta ääniltä, mutta myös tekee mahdolliseksi



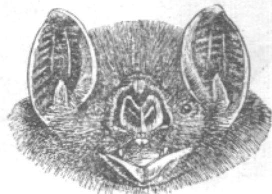
Kuva 185. Pitkäkorvainen Yöleikko (*Plecotus auritus*), luuranko kuvattu näkyväksi. 4,9 + 4,5 cm. Eur., Aas. (e., k. S.)



Kuva 186. Pohjan Yölepakon pää. (Puikea korvakansi). Pohj.-Eur., Sip. (E—L.)



Kuva 187. Vesisiipan korva. (Suikea korvakansi). Eur, P. Aas. (e.-p. S.)



Kuva 188. Verivampyyrin pää. (Lehtikuonoinen). E.-Am.

erinomaisen hienon äänen kuulemisen. Lepakon kuulo- ja tuntoaistimet ovatkin ihmeellisen tarkat ja haisti hieno. Maisti ja näkö heikommat. Silmät pieniä, valonarkoja. Lentelevät hämärässä ja pimeässä, pyytäen lennosta hyönteisiä, jotka ne löytävät kuulonsa ja tuntoaistinsa avulla. Lepäävät tav. pää alaspäin riippuen takajaloistaan. Rinnassa on 2 nisää. Ainoa poika imeytyy kiinni nisään, jossa se suustaan riippuu emon lennellessä. Talvella lepakot makaavat tainnuksissa, usein suuri luku samassa kolossa. (Katso myös siv. 48).

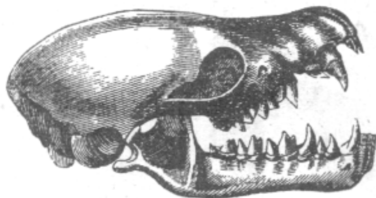
A. **Hyönteissyöjiä** (ph. piikkipäisiä): Pitkäkorvainen Yöleikko (*Plecotus auritus*), korvat päätä paljoa pitemmät, ja Pohjan



Kuva 189. Pitkäkorvainen yöleikko lepoasennossa.



Kuva 190. Lentävä koira. 40 cm. (Siipiväli 150 cm.) Sumatra, Java, Banda, Timor.



Kuva 191. Pitkäkorvaisen Yöleikon kallo. (Piikkipäiset poskihampaat).

yölepakko (*Vesperugo borealis*), korvat tuskin pään pituiset, molemmilla selvät suonet häntäräpylässä, lentävät korkealla. Lähellä vedenpintaa lentää Vesisiippa (*Vespertilio Daubentonii*), jolla on häntäräpylän suonet epäselvät. Verivampyyrit, räpylälehti kuonolla, Etelä-Amerikan kuumissa osissa, imevät verta.

B. **Hedelmänsyöjiä** (ph. nystermäisiä): Lentävät koirat, melk. oravan kokoisia, löytyvät ainoastaan kuumissa maissa.

4. Lahko. Hyönteissyöjät. Insectivora.

Hyönteissyöjät ovat käpälällisiä imettäväisiä, joilla on pitkänsuippo, kärsällä päättyvä kuono, piikkipäiset poskihampaat ja tavallisesti kaivinjalat.

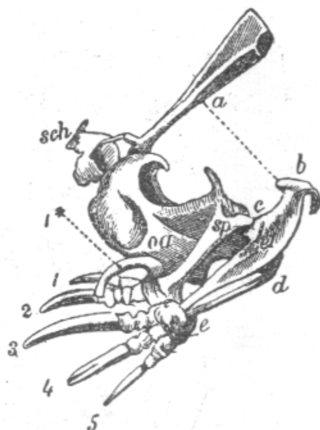
A. Hienokarvaisia.
   a. Häntä lyhyt. Etujalat voimallisia, lapiomaisia kaivinjalkoja. **Maamyyrän heimo** (*Talpidæ*).
   b. Häntä pitkä. Jalat heikompia. **Päästäisen heimo** (*Soricidæ*).

B. Piikkikarvainen — — — **Siilin heimo** (*Erinaceidæ*).

Maamyyrä (*Talpa europæa*) on maanalainen eläin, joka liikkuu maassa melkein kuin kala vedessä. Eturaajat aivan lyhyet ja ulospäin asettuneet, ainoastaan vahvakyntinen kämmen ruumiista ulkona.



Kuva 192. Maamyyrä (*Talpa europæa*). 13 + 2,5 cm. Eur., Sip. (e. S.)



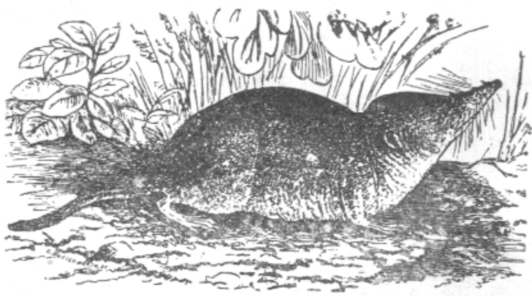
Kuva 193. Maamyyrän eturaaja. (Katso siv. 50).



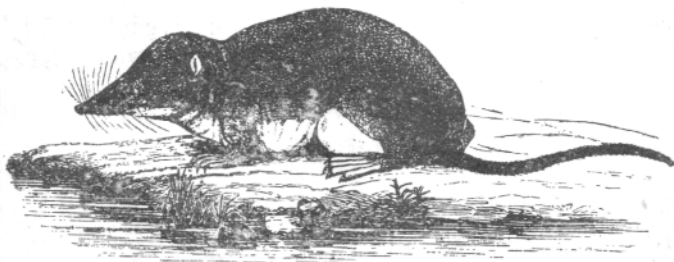
Kuva 194. Maamyyrän kallo.



Kuva 195. Tavallisen päästäisen kallo.



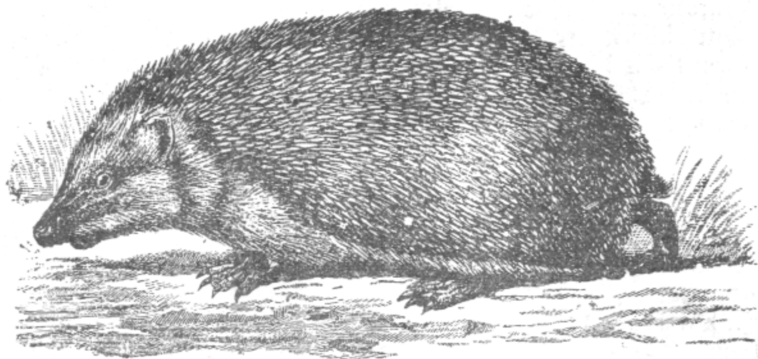
Kuva 196. Tavallinen päästäinen (*Sorex vulgaris*). 6,4 + 3,7. Eur., Sip. (E – L).



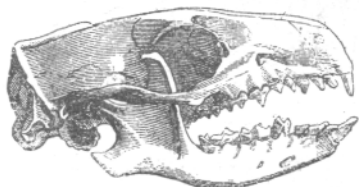
Kuva 197. Vesipäästäinen (*Crossopus fodiens*). 8,3 + 5,8. Eur., Sip. (E - L).

Lihakset, jotka niitä liikuttavat, ovat hyvin voimalliset ja vaativat laajan kiinnityspinnan. Sen vuoksi ovat olkaluut leveät ja kuoppaiset, solisluut melk. pituuttaan leveämmät, lapaluut hyvin pitkät ja rinta-

lastan etukappaleessa korkea harja. Hampaita on sama luku kuin sialla: $\frac{3\ 4\ 1\ 6\ 1\ 4\ 3}{3\ 4\ 1\ 6\ 1\ 4\ 3} = 44$ hammasta. Syö matoja, hyönteisiä ja lihaa. Hyvin raatelevainen. Rakentaa soman pesän ja kaivaa pitkiä maanalaisia käytäviä. On liikkeessä talvellakin niinkuin päästäiset. (Katso myös siv. 50). Vesipäästäinen (*Crossopus fodiens*), päältä musta, alta valkea, on niin rohkea, että käypi kalojen kimppuun. Syö kaloja, sammakoita, kalan mätiä ja vesihyönteisiä y. m. s. Tavallinen Päästäinen (*Sorex vulgaris*), päältä tumman ruskean har-



Kuva 198. Siili (*Erinaceus europæus*). 27 + 2,6 cm. Eur., Kaukaas., Syria. (e. S.)



Kuva 199. Siilin kallo.



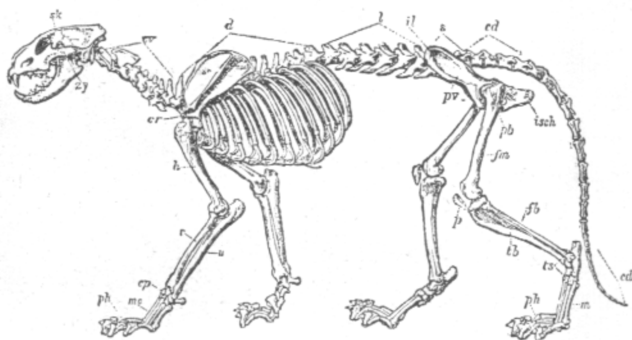
Kuva 200. Nyljetty siili, jotta selkänahkaa venyttävä lihas (ms) näkyy.

maa, alta vaalea, elää kuivalla maalla ja niityillä, hävittää hyönteisiä, hiiriä, peltomyyriä, lintujakin, ja molemmat päästäiset syövät niinkuin myyrä vuorokaudessa oman painomääränsä. Siili (*Erinaceus europaeus*), paljon isompi kuin edelliset, voi vetää piikkisen selkänahkansa koko ruumiinsa ympäri suojakseen, painaen jalat ja pään vatsaa vastaan. Siilin näin piikkikeränä ollessa ei kettu voi sitä purra. Mutta vierittämällä sen veteen saa kettu siilin oikiamaan, jolloin se heti iskee hampaansa sen niskaan. Siili käy rohkeasti käärmeen kimppuun, tappaa hiiriä kuin hyvä kissa, syö myös hyönteisiä ja etanoita. Asuu maan koloissa ja liikkuu enimmiten yöllä. Makaa talvella tainnuksissa.

5. Lahko. **Petoeläimet. Feræ.**

Käpälällisiä imettäväisiä, joilla on $\frac{6}{6}$ etuhammasta, pitkät kulmahampaat sekä kolmenlaiset poskihampaat: välihampaat, raateluhampaat ja nystermähampaat.

Ainoastaan välihampaat ja nystermähampaat vaihtelevat luvultaan. Yleinen hammaskaava on siis: $\frac{\text{n. 1 v. 1 6 1 v. 1 n.}}{\text{n. 1 v. 1 6 1 v. 1 n.}}$ (n. = nystermähampaat, v. = välihampaat).



Kuva 201. Jalopeuran luuranko.



Kuva 202. Jalopeuran pääkallo.

Petoeläimet syövät enimmäkseen luurankoisten eläinten lihaa, monet sen lisäksi myös meheviä tai jauhoisia kasviaineita. Hampaissa ilmenee niitten raatelevaisuusmäärä. Kuta heikommat nystermähampaat ja kuta voimallisemmat *sahateräiset hampaat* (välihampaat ja raateluhampaat) ovat, sitä verenhimoisempi on eläin. Isot nystermähampaat ja heikot sahateräiset hampaat taas osottavat, että eläin on kaikkiruokainen. Heimot:

A. Nh. $\frac{1}{0}$, nekin mitättömän pienet — *Felidæ.*

B. Nh. $\frac{1}{1}$ (vaihtelevaa kokoa eri suvuissa). *Mustelidæ.*

C. Nh. $\frac{2}{2}$.

a) Nh. pienet, vh. isot. — *Canidae.*

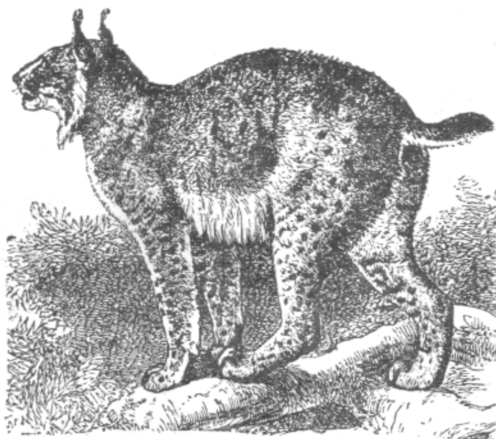
b) Nh. isot, vh. hyvin pienet. — *Ursidae.*

1. **Kissan heimo** (*Felidae*). Lyhytleukaisia, hyvin verenhimoisia, varpailleen astuvia petoeläimiä, joilla on *mitättömän pienet nh., hyvin voimalliset sahateräiset hampaat ja hyvin terävät, sisään vedettävät kynnet.* Vh. $\frac{2}{2}$ (ilveksellä $\frac{1}{2}$). Hammaskaava tav. $\frac{1\ 1\ 2\ 1\ 6\ 1\ 2\ 1\ 1}{0\ 1\ 2\ 1\ 6\ 1\ 2\ 1\ 0}$ = 30 hammasta. Heimon ainoa suku on **Kissan suku** (*Felis*).

Ilves (*F. lynx*), heimon ainoa suomalainen metsäeläin, on punanruskea t. ruskeanharmaa, tav. tummatäpläinen. Häntä lyhyt, mustapäinen ja korvissa mustat tupsut. Vh. $\frac{1}{2}$ (kaikilla muilla vh. $\frac{2}{2}$). Hyvin vahingollinen. Repii enemmän eläimiä kuin jaksaa syödä ja syö ainoas-

taan verekkäimmät osat, jos saalista on runsaasti. Nousee helposti puuhun ja voi puusta hypätä uhrinsa päälle.

Kesykissa (*F. domestica*) on selitetty sivulla 31.

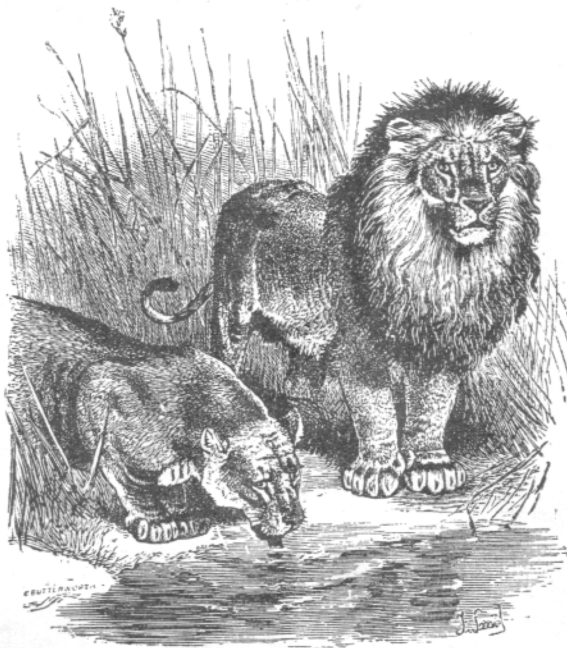


Tästä

Kuva 203. Ilves (*Felis lynx*). 104 + 20 cm. P.- ja Itä-Eur., Siper. (E—L).

III

Ulkomaisista monilukuisista kissaeläimistä luettelemme ainoastaan suurimmat: Jalopeura eli Leijona (*F. leo*) »eläinten kuningas»,

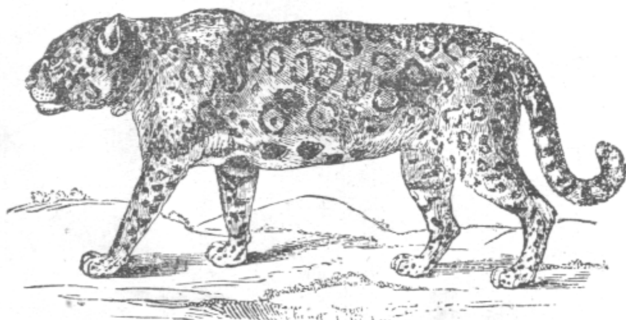


Kuva 204. Jalopeura l. Leijona (*Felis leo*). 150 + 80 cm. Afr., Loun.-Aas.

Tiikeri (*F. tigris*) melkein vaarallisempi kuin edellinen, Pantteri (*F. pardus*), kaikki vanhan maailman kissoja, sekä Amerikan isoimmat kissaeläimet Puuma eli Amerikan leijona (*F. concolor*), hyvin



Kuva 205. Tiikeri (*Felis tigris*), 160 + 80 cm. Etelä- ja Kaakk.-Aas.



Kuva 206. Jaguaari (*Felis onca*). 145 + 68 cm. E.- ja K.-Amer.

naarasleijonan näköinen, mutta pienempi ja häntä tupsuton, ja Jaguaari (*F. onca*), edellistä vähän isompi.

Suuri luku pienempiä kissalajeja löytyy vielä sekä Uudessa että Vanhassa maailmassa.



Kuva 207. Pantteri (*Felis pardus*). 140 + 70 cm. Afr., E.- ja K.-Aas.

H y e n a t, jotka ovat kotoisin Afrikasta ja Etelä-Aasiasta, ovat nystermähampaissaan kissan, välihampaissaan saukon kaltaisia. Niillä on korkeat hartiat ja luisu selkä. Niitten voimalliset hampaat ovat omiaan murskaamaan luita ja ne voivat leuoissaan kantaa saaliin, joka on yhtä painava kuin kantaja itse. Mutta ne eivät itse tapa eläviä otuksia, vaan syövät raatoja joko itsestään kuolleita tai isompien petojen tappamista eläimistä. Usein ne seuraavat isompien kissansukuisten petojen jäljissä, tullakseen osallisiksi näitten repimästä saaliista. Hyenat muodostavat erityisen heimon.



Kuva 208. Täplikäs Hyena. (*Hyæna crocuta*). 115 + 15 cm. Etelä- ja Itä-Afr.

2. **Näädän heimo** *(Mustelidae). Pitkäveteisiä, jokseenkin tai hyvin matalajalkaisia petoja, joilla on nystermähampaita* $\frac{1}{1}$. Suvut:

A. Nh. verrattain pieniä.
 a) Vh. $\frac{2}{3}$, häntä tasapaksu. — — — — — — *Foetorius.*
 b) Vh. $\frac{3}{3}$, häntä leveätyvinen. — — — — — *Lutra.*
 c) Vh. $\frac{3}{4}$.
  * Lyhyessä hännässä hyvin pitkät karvat. *Gulo.*
  ** Pitkässä hännässä tuuheat karvat — — *Mustela.*

B. Nh. erinomaisen isot (vh. $\frac{3}{4}$). — — — — — — *Meles.*



Kuva 209. Kärppä *(Foetorius erminea)*, talvipuvussa. 28 + 9,5 cm. Eur., P.—K.-Aas., P.-Afr., P.-Am. (E—L).

1. **Kärpän suku** *(Foetorius)*. Vh. $\frac{2}{3}$. Matalajalkaisia, pitkäruumiisia, maassa (tai vedessä) liikkuvia, pieniä tai pienenpuoleisia petoja. Lajit:

A. Talvella aivan valkeita, kesällä päältä punan ruskeita.

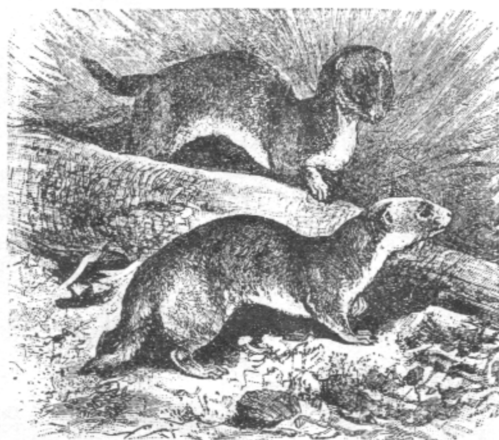
a) Hännän pää aina musta. — *F. erminea.*

b) Hännän pää seljän värinen. — *F. nivalis.*

B. Päältä ja alta aina tummia, huulet valkeat.

a) Mustanruskea, jalat mustat, posket vaaleat. — *F. putorius.*

b) Punanruskea, posket punanruskeat. — *F. lutreola.*



Kuva 210. Lumikko *(Foetorius nivalis)*. 19,3 + 3,5 cm. Eur., P.—K.-Aas., P.-Am. (E—L).

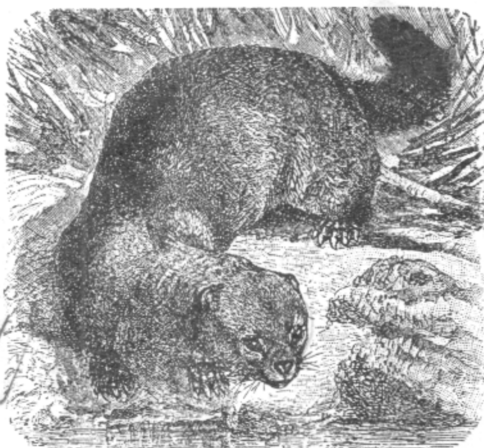
K ä r p p ä (*F. erminea*) ja L u m i k k o (*F. nivalis*) hyödyttävät hävittämällä paljon hiiriä, myyriä j. m. s., mutta tekevät vahinkoa maassa pesiville linnuille. Kivenkoloissa ja raunioissa ne liikkuvat erinomaisen nopeasti (»kärppä viitenä raunioissa»), johon hoikka ruumis ja matalat jalat tekevät ne erittäin soveliaiksi. Kärpän talvinahka on arvokasta.



Kuva 211. Hilleri (*Foetorius putorius*) 54 + 17,5 cm. Eur., Sip., K.-Aas. (Kaakk.-S.)

H i l l e r i eli Lahokas (*F. putorius*). Huulet ja korvanreunat valkeat sekä vatsapuolet selkäpuolta tummemmat, on Kaakkois-Suomessa joks. harvinainen, Keski-Euroopassa yleinen, uskaltaa tulla pihaankin kanoja ja ruokavaroja varastamaan; syö myös sammakoita ja ottaa kaloja vedestä.

T u h k u r i eli V e s i k k o (*F. lutreola*), jolla ainoastaan huulet ovat valkeat, on melkein vesieläimeksi muuttunut, niinkuin jo räpylät varpaitten tyvessä näyttävät. Sitä osottaa myös suomalainen nimi «vesikko», ja sen latinainen lajinimi *lutreola*, joka merkitsee «p i k k u s a u k k o». Se asuu rannoilla ja syö enimmin kaloja, krapuja ja sammakoita, mutta myös hiiriä, lintuja j. m. s. Omituista kyllä tuhkuria ei löydy Skandinaaviassa. Turkki tällä ja edelliselläkin on sangen arvokas.



Kuva 212. Tuhkuri l. Vesikko (*Foetorius lutreola*). 36 + 14 cm. K.- ja L.-Eur., P.-Am. (e. k. S.)

Saukon suku (*Lutra*). S a u k k o (*L. vulgaris*) vh. $\frac{3}{3}$. Tumman ruskea, rinta harmaa. Hyvin pitkäveteinen ja aivan matalajalkainen, isot räpylät jaloissa, melkein vesi-



Kuva 213. Hillerin kallo.



Kuva 214. Saukon kallo.

eläimeksi mukautunut. Se ui kauan ummessa ja kalan kiinniottaminen, niinkuin mutkaisimmatkin liikkeet vedessä, ovat sille leikintekoa. Hu-



Kuva 215. Saukko (*Lutra vulgaris*). 70 + 42 cm. Eur., P.—K. Aas. (E—L).

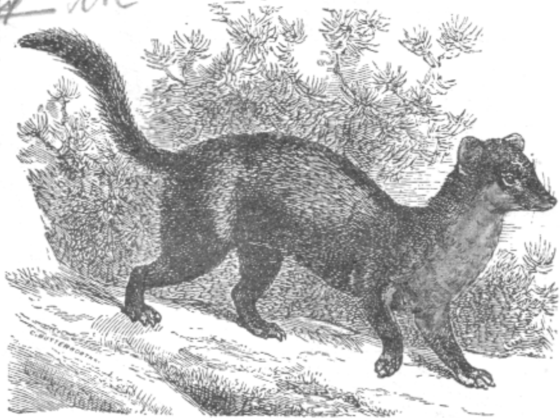


Kuva 216. Ahma (*Gulo luscus*). 80 + 22,5. P. Eur., P. Aas., P. Am. (Lp.—p. S.)

vikseen se tekee koko käännöksen, ui toisella sivulla, heittäytyy seljälleen, laskee jalat kupeilleen ja ui häntänsä avulla. Pesä kolossa rantatörmässä. Kalavesille vahingollinen. Nahka arvokasta.

Ahman suku (*Gulo*). — A h m a (*G. luscus*) vh. $\frac{3}{4}$. Mustanruskea, alta musta, sivut vaaleanruskeat. Teräväkyntinen kuin kissa, verenhimoinen kuin ilves, porojen pahin vihollinen Lapissa, lampaiden hävittäjä Pohjois-Suomessa.

Näädän suku (*Mustela*). N ä ä t ä (*M. martes*) vh. $\frac{3}{4}$. Mustanruskea, rinta keltainen. Teräväkyntinen, puussa erinomaisen ketterä, oravan vaarallisin vihollinen ja lintujen surmaaja. Nahka hyvin arvokasta. Vielä arvokkaampi on näädän läheinen sukulainen S o o p e l i (*M. zibellina*) Siperiassa ja Pohjois-Amerikassa.

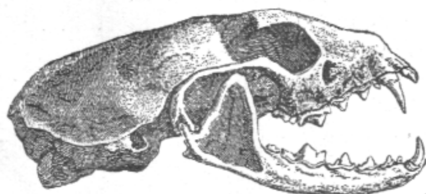


Kuva 217. Näätä (*Mustela martes*). 48 + 22,5 cm. Eur. K.-Aas., E.-Sip., P.-Am. (E—L).

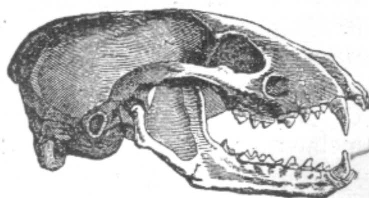


Kuva 218. Mäyrä (*Meles taxus*). 72 + 15 cm. Eur., Sip. (e—p.-S.)

Mäyrän suku (*Meles*). — M ä y r ä (*M. taxus*) vh. $\frac{3}{4}$. Päältä harmaa, alta musta ja valkeilla poskilla musta juova läpi silmien. On kaikkiruokainen niinkuin hyvin isot nystermähampaat osottavat. Kanta-astuja. Mäyrä muistuttaa olennossaan paljon karhuista ja makaa talvella melkein yhtä perää, ei kuitenkaan niin sikeätä unta kuin karhu, vaan käy leutosäillä ulkonakin.



Kuva 219. Näädän kallo.

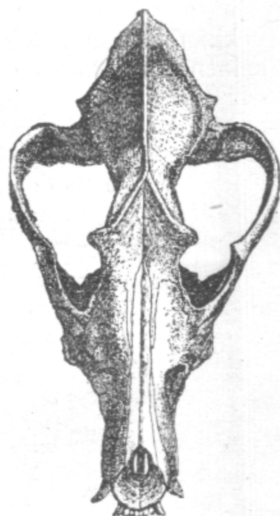


Kuva 220. Mäyrän kallo.

3. **Koiran heimo** (*Canidae*). Nh. $\frac{2}{2}$, vh. $\frac{3}{4}$. Hyvin raatelevaisia, *pitkäleukaisia, nopeajalkaisia varpailleen astujoita. Sahateräiset hampaat isoja, nystermäiset verrattain pieniä.* Hammaskaava: $\frac{2\ 1\ 3\ 1\ 6\ 1\ 3\ 1\ 2}{2\ 1\ 4\ 1\ 6\ 1\ 4\ 1\ 2}$ = 42 hammasta. Ainoa suku on **Koiran suku** (*Canis*).



Kuva 221. Koiran kallo.



Kuva 222. Koiran kallo.



Kuva 223. Naali (*Canis lagopus*). 60 + 36 cm. P. Eur., P. Aas., P. Am. (L—P).

Lajit:

A. Silmäterä pyöreä.
- a) Häntä suora. — *C. lupus.*
- b) Häntä ylöskaartunut. — *C. familiaris.*

B. Silmäterä soikea.
- a) Korvat takaa mustat. — *C. vulpes.*
- b) Korvat takaa seljän väriset. — *C. lagopus.*

S u s i (*C. lupus*) kellan harmaa, mustilla karvoilla sekoitettu. Pahin petomme. (Katso siv. 33).

K o i r a (*C. familiaris*), hyvin monirotuinen, uskollinen kotieläin. Katso siv. 34).

K e t t u (*C. vulpes*), tav. punanruskea, korvantaukset mustat, rinta ja hännän pää valkeat. Viekas, kallisnahkainen. (Katso siv. 36).

N a a l i (*C. lagopus*) löytyy kaikissa pohjoisissa maissa ympäri pohjoisnavan. Meillä Lapissa, josta muutamina talvina tulee etelämpään. Se on tuuheahäntäinen kuin kettu, mutta on pienempi, korvat lyhemmät ja väri on kesällä ruskeanharmaa, talvella aivan valkea.

4. **Karhun heimo** (*Ursidae*). Nh. $\frac{2}{2}$, vh. $\frac{3}{4}$. Isoja, kaikkiruokaisia, aivan lyhythäntäisiä *kanta-astujoita, joilla on hyvin isot nystermähampaat* (alaleuan raateluhammaskin melkein kokonaan nystermäinen) ja *sahateräiset hampaat pienet.*



Kuva 224. Jääkarhu (*Ursus maritimus*). 250 + 10 cm. Napamaissa.

Karhun suku (*Ursus*). — M a a k a r h u (*U. arctos*), tav. ruskeanmusta. Suurin petoeläimemme. (Katso siv. 37).

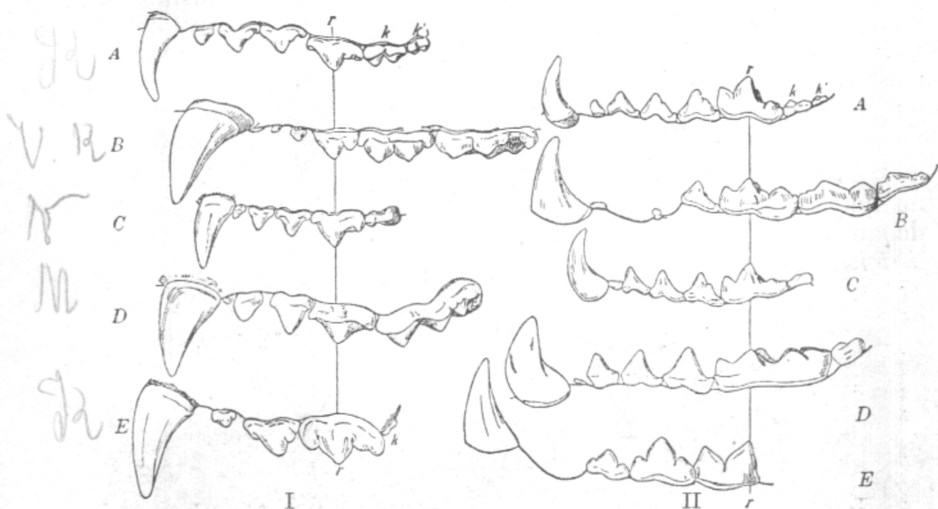
J ä ä k a r h u (*U. maritimus*), Jäämeren saarissa ja kylmemmillä rannoilla kaikissa napamaissa, ui taitavasti ja syö enimmäkseen hylkeitä ja kaloja. Väri valkea.

Karhut ovat säilyttäneet vanhimpien petoeläinten ominaisuudet: hammasrakennuksessa siinä, että nystermähampaat vielä ovat valtahampaita, ja jaloissa siinä, että ne ovat 5-varpaisia ja kanta-astujoita.

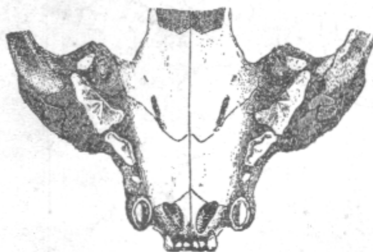
Vertaileva silmäys petoeläinten hampaisiin.

Kuvassa 225 näemme koiran, vanhan karhun, näädän, mäyrän ja kissan hampaat, toisella puolella yläleuan toisella alaleuan hampaat. Viiva r—r yhdistää raateluhampaat, k, k' ovat nystermähampaita.

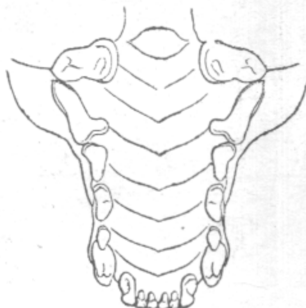
Yläleuan raateluhampaat ovat kaikilla kokonaan sahateräisiä (ovat oikeastaan välihampaita); alaleuan raateluhampaat taas ovat hyvin vaihtelevaisia, ja jo niitten muo-



Kuva 225. Eri petoeläinten hampaita. I Yläleuan. II Alaleuan. A. Koiran. B Vanhan karhun. C Näädän. D Mäyrän. E Kissan.



Kuva 226. Kissan yläleuka alta, näyttäen erittäin pienet nystermähampaat, isot raateluhampaat ja kaksi välihammasta ynnä kulma- ja etuhampaat.



Kuva 227. Näädän yläleuka, alta.



Kuva 228. Mäyrän yläleuka, alta.

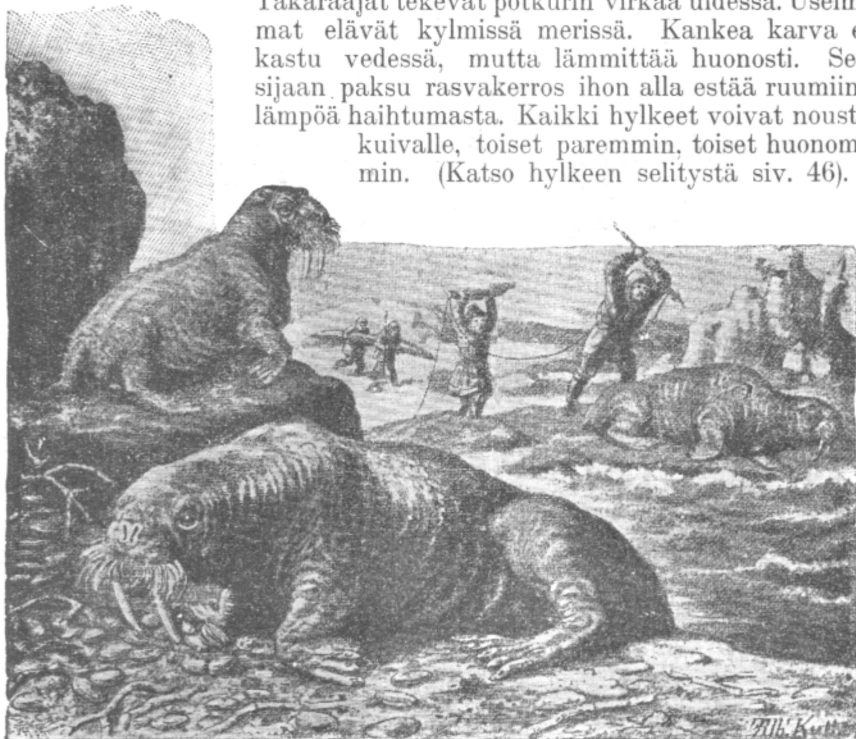
dosta yksin näkee jo eläimen raatelevaisuusmäärän. Useimmin on tämän raateluhampaan takapuoli („kanta") nystermäinen. Mutta kissalla ei ole kantaa ollenkaan, koiralla ja näädällä pieni kanta, karhulla ja mäyrällä melkein koko hammas nystermäinen. (Alaleuan raateluhammas onkin takahammas eikä välihammas).

Nystermähampaitten luku ja erittäin yläleuan nystermähampaiden koko verrattuna saman leuan raateluhampaaseen puhuvat vielä selvempää kieltä. (Vertaa vielä kissan, näädän ja mäyrän yläleuan hampaita kuvissa 226, 227 ja 228).

6. Lahko. **Hylkeet. Pinnipedia.**

Vesieläimiksi mukautuneita imettäväisiä, joilla on melkein evämäiset käpälät ja hampaat melkein kuin petoeläimillä, mutta *poskihampaat kaikki yhtä laatua,* usein sahateräiset ja hampaita ei ole sama luku ylä- kuin alaleuassa.

Raajat ovat hyvin lyhyet ja ruumis sukkulamainen, niinkuin vesieläimelle on soveliainta. Takaraajat tekevät potkurin virkaa uidessa. Useimmat elävät kylmissä merissä. Kankea karva ei kastu vedessä, mutta lämmittää huonosti. Sen sijaan paksu rasvakerros ihon alla estää ruumiinlämpöä haihtumasta. Kaikki hylkeet voivat nousta kuivalle, toiset paremmin, toiset huonommin. (Katso hylkeen selitystä siv. 46).



Kuva 229. Mursu (*Trichechus rosmarus*). 700 cm. Kylmissä napamaissa.

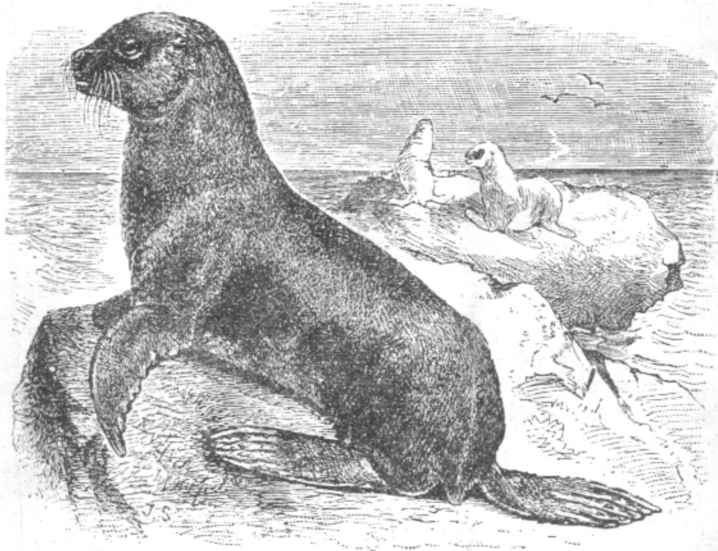
Hylkeen suku (*Phoca*). Takaraajat taaksepäin ojennetut. Ulkokorvia ei ole. Ph. sahateräisiä. Hammaskaava $\frac{5\ 1\ 6\ 1\ 5}{5\ 1\ 4\ 1\ 5} = 34$ hammasta.

K i e h k u r a i s h y l j e (*P. foetida*). Katso siv. 46.

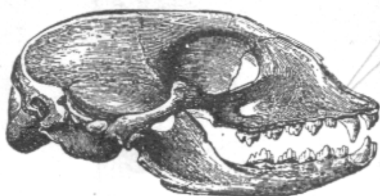
Mursun suku (*Trichechus*). Takaraajat voivat kääntyä ruumiin alle. Ulkokorvia ei ole. Yläleuan kulmahampaat erinomaisen isot.

M u r s u (*T. rosmarus*) on Jäämeren asukas, jota tavataan kaikkien napamaitten rannoilla. Pyydystetään ahkeraan rasvan ja kulmahampaitten vuoksi.

Korvahylkeen suku (*Otaria*). Voi liikkua maalla paremmin kuin muut hylkeet ja on varustettu pienillä ulkokorvilla. Useita lajia, joita nimitetään Merileijoniksi tai Merikarhuiksi, tunnetaan Tyvenen meren sekä pohjois- että etelä-osista. Ne nousevat määräaikoina suurin joukoin maihin, jolloin kukin koiras kerää useita naaraita ympärilleen. Näistä kokouspaikoista niitä sateenvarjoa avaamalla ja sulkemalla säikytetään kömpimään kilometrittäin rannasta sisämaahan, jossa ne sitten nuijitaan kuoliaaksi.



Kuva 230. Eteläinen Merileijona (*Otaria patagonica*). 200 cm. Etelä-Amerikassa.



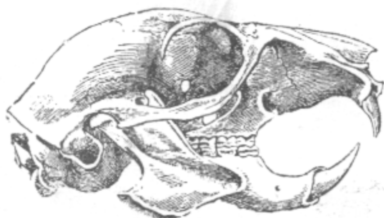
Kuva 231. Hylkeen kallo.

7. Lahko. **Jyrsijät. Glires.**

Käpälällisiä imettäväisiä, joilla on iso loma etu- ja poskihampaitten välillä, 2 isoa etuhammasta, kulmahampaita ei ollenkaan ja poskihampaat joko nystermäisiä tai poimukiilteisiä. (Katso oravan ja jäniksen selityksiä siv. 39—41). Heimot

A. Häntä pitkä, ph. nystermäisiä, umpijuurisia.
  a) Häntä tuuheakarvainen, ph. $\frac{5}{4}$. — — — *Sciuridae.*
  b) Häntä hoikka, suomuinen, ph. tav. $\frac{3}{3}$. — *Muridae.*
B. Häntä lyhyt, ph. poimukiilteisiä, avojuurisia.
  a) Korvat lyhyet.
    α) Häntä hoikka, karvainen, ph. $\frac{3}{3}$. — *Arvicolidae.*
    β) Häntä litteä, suomuinen, ph. $\frac{4}{4}$. — — *Castoridae.*
  b) Korvat hyvin pitkät, ph. $\frac{6}{5}$. — — — *Leporidae.*

1. **Oravan heimo** (*Sciuridae*). Häntä tuuheakarvainen, litteä, ph. nystermäisiä, $\frac{5}{4}$, yläleuan viides ph. (Kuva 234) mitättömän pieni. Oravat kiipeävät puissa erittäin ketterästi.



Kuva 232. Oravan kallo.



Kuva 233. Oravan luuranko.

Oravan suku (*Sciurus*), korvat tupsupäiset, laskinvarjo tuskin huomattava. T a v a l l i n e n o r a v a (*S. vulgaris*), katso siv. 39.

Siipioravan suku (*Sciuropterus*), korvat tupsuttomat, raajojen välissä isot, karvaiset ihopoimut. S i i p i o r a v a (*S. volans*), kaiken vuotta harmaa, häntä vähän lyhempi ja litteämpi kuin oravalla. Se on yöeläin, joka päivällä nukkuu tav. puun koloon rakennetussa pesässään ja vasta hämärässä



Kuva 235. Siipiorava (*Sciuropterus volans*), 18 + 12 cm. Sip., Koill.-Eur. (E—P).



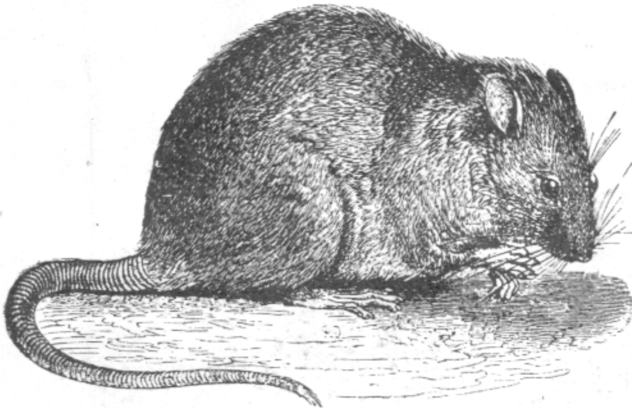
Kuva 234. Oravan poskihampaat.

lähtee liikkeelle. Käyttää yksinomaisemmin kasviruokaa kuin tavallinen orava. Raajojen välissä olevan ison ihopoimun avulla voi siipiorava tehdä pitkiä hyppäyksiä puun latvasta toisen puun juurelle. Ylöspäin se juoksee ja hyppii kuin tavallinen orava. Suomessa jokseenkin yleinen, mutta ei löydy Skandinaaviassa.

2. **Rotan heimo** (*Muridae*). Häntä liereä, suomuinen, noin ruumiin pituinen. Ph. ainakin nuorempina nystermäiset, voivat vanhetessaan kulua poimukiilteisiksi. Yleisin suku on

Rotan suku (*Mus.*) Ph. $\frac{3}{3}$, häntä suomuinen. Lajit:

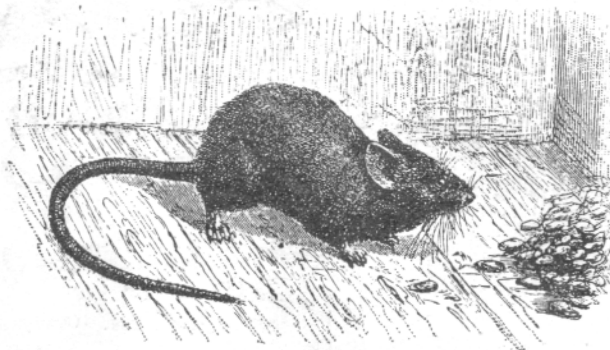
A. Isompia (rottia).
  a) Musta. — — — Musta rotta *M. rattus.*
  b) Harmaanruskea. — Iso rotta *M. decumanus.*



Kuva 236. Iso rotta (*Mus decumanus*). 24 + 18,9 cm. Kaikissa maanosissa. (E—L).



Kuva 237. Rotan poskihampaat.



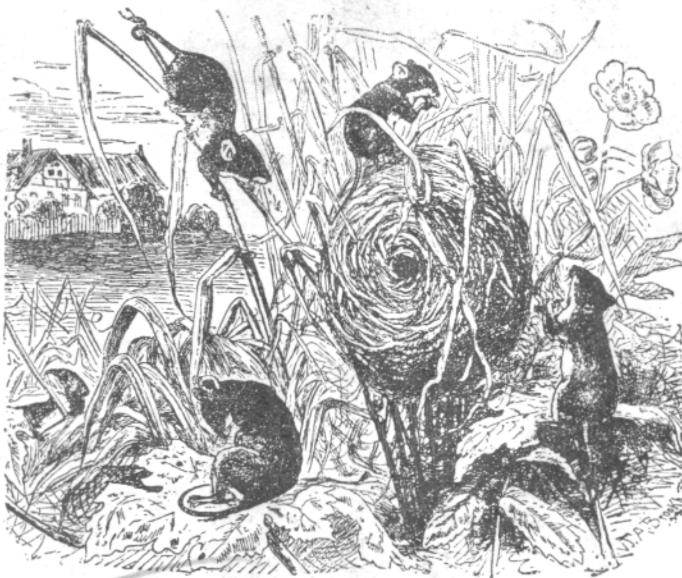
Kuva 238. Kotihiiri (*Mus musculus*). 8,5 + 6,7 cm. Kaikissa maissa. (E—L).

B. Pienempiä (hiiriä).
  a) Tummanharmaa. — Kotihiiri *M. musculus.*
  b) Punanruskeita tai kellanruskeita.
    * Isompi. — — Metsähiiri *M. silvaticus.*
    ** Aivan pieni. — Vaivaishiiri *M. minutus.*

Rotat ja hiiret ovat mitä häveliäimpiä, kaikkiruokaisia vahinkoeläimiä. Varsinkin huonomaineinen on Iso rotta. Se hävittää edestään vanhemman Mustan rotan, minne vaan pääsee. Se käyttää mielel-

lään laivakyytiä ja on laivojen matkassa levinnyt kaikkiin maanosiin. Suomeen se ilmestyi vasta noin 100 vuotta takaperin. Asuu aitoissa, makasiineissa ja muissa rakennuksissa varsinkin kaupungeissa, rakastaa veden läheisyyttä, ui ja sukeltaa taitavasti. Tappaa kanan, ankan ja hanhenpoikia, nakertaa elävän syöttisian ruumista, käy joskus nukkuvan ihmisenkin kimppuun ja tekee ruokahuoneissa suurta tuhoa. Pieni Kotihiiri tekee myös harmia huoneissa hakkaamalla rikki kirjoja, paperia, vaatteita j. m. s. ja maistelee kaikenlaatuisia ruoka-aineita. Sekä rottaa että hiirtä voi kesyttää, ja niistä löytyy valkeita (*albinos*-) muunnoksia, joilla on punaiset silmät.

Vallan soma on pelloissa elävä pienen pieni Vaivaishiiri, joka rakentaa itselleen pallon muotoisen pesän. Sen tekemä vahinko ei ole suuren suuri.



Kuva 239. Vaivaishiiri (*Mus minutus*) pesällään. 6,5 + 6,5 cm. K. Eur., Sip. (e—k.-S).

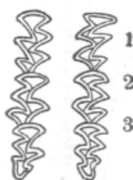
3. **Myyrän heimo** (*Arvicolidae*), häntä ruumista lyhempi, karvainen, joskus hyvin lyhyt, liereä. Ph. $\frac{3}{3}$ avojuuriset. Korvat lyhyet. Poskihampaitten muoto on tässä heimossa hyvin outo, ne kun ovat tav. 3-osaisiksi kurotut.

A. Häntä pään pituinen tai pitempi. — *Arvicola.*

B. Häntä päätä lyhempi. — — — — — *Myodes.*

Metsämyyrän suku (*Arvicola*). Tähän kuuluu metsissä, niityillä ja pelloissa eläviä, sangen vahingollisia jyrsijöitä. Yleisimmät meillä ovat ojamyyrä ja peltomyyrä. Iso Ojamyyrä (*A. amphibius*) on melk. rotan kokoinen, musta tai mustanruskea, alta harmaa, häntä puolen ruumiin pituinen. Se asuu enimmin vetisillä paikoilla lähellä ojia, jokia tai järviä, mutta viihtyy myös kankailla ja pelloissa. Se on yöeläin, joka ui ja sukeltaa taitavasti ja tekee suurta vahinkoa kuori-

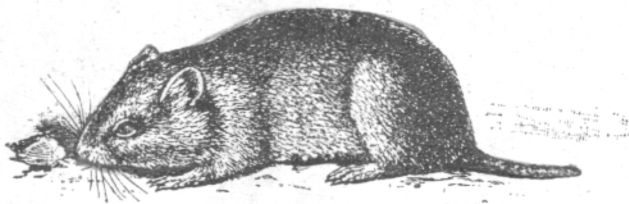
malla kasvien juuria niityillä ja metsissä, mutta vielä enemmän perunapelloissa. Se kantaa nim. maanalaisiin talvivarastoihinsa tuntuvan määrän perunoita. Peltomyyrä (*A. agrestis*) on pienempi ja sen häntä pään pituinen. Väriltään se on tummanharmaan ruskea. On sangen vahingollinen niityillä ja pelloissa ja tekee usein suurin joukoin tuhojaan vilja-aumoissa. Kun ne muutamina vuosina lisääntyvät ylenmäärin, hakkaavat ne heinätkin heinäladoissa.



Kuva 240. Ojamyyrän poskihampaat.



Kuva 241. Ojamyyrä (*Arvicola amphibius*). 17,4 + 10,2 cm. Eur., Sip. (E—L).



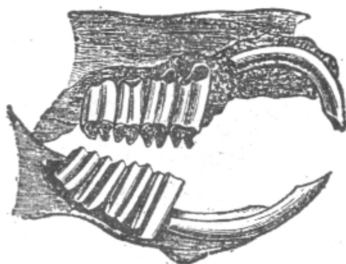
Kuva 242. Peltomyyrä (*Arvicola agrestis*). 11,7 + 3,4 cm. P.—K. Eur. (E—L).



Kuva 243. Tunturisopuli (*Myodes lemmus*). 15 + 1,7 cm. Skand. tunt. ja Lapissa.

Sopulin sukua (*Myodes*) tavataan napamaissa, meillä Lapissa. Tunturisopuli (*M. lemmus*) on tullut kuuluisaksi matkustuksistaan, joita se miljoonaparvissa tekee kotiseuduilta asuttuihin paikkoihin. Ruijan ahtaissa laaksoissa ne silloin tekevät ääretöntä vahinkoa, turmellen niityt vuosikausiksi ja hävittäen korjaamattoman viljankin. Suomesta ei niin suuria tuhoja tunneta. Ruijan meren rantaan tultuaan ne syöksevät veteen uimaan semmoisin määrin, että laiva vuonolla voi kulkea pitkät matkat sopuliparvessa. Sinne suurin osa hukkuu. Aniharvat palaavat kotiinsa.

4. **Majavan heimo** (*Castoridae*). *Häntä litteä, suomuinen*, ph. $\frac{4}{4}$. Ainoa suku on **Majavan suku** (*Castor*). Majavat ovat kuuluisat pesärakennuksistaan, jotka muodostavat kokonaisia kyliä tai kaupunkeja puron poukamissa, jos majavia on kylliksi suuri luku yhdessä. Mutta Majava (*C. fiber*) on kuolemaan tuomittu eläin ja kahdesta syystä: sitä metsästetään kovin ahneesti ylen arvokkaan nahkansa ja kalliin majavan haustan vuoksi, ja se on kovin paha metsänhaaskaaja voidakseen tulla suvaituksi tiheämmin asutuissa seuduissa. Suomessa se hävisi sukupuuttoon jo noin 50 vuotta takaperin. Missä majavia on suuret joukot, rakentavat ne itselleen oksista ja savesta kuperakattoisia huoneita, joitten sisäänkäytävä on veden alla. Yhteisin voimin rakentavat ne silloin sulun, joka estää puron vettä laskemasta liiaksi. Tulvan tullen ne taas avaavat tämän sulkunsa. Majava syö yksistään kasvi-aineita: puun kuorta, juuria j. m. s.



Kuva 244. Majavan kallo.



Kuva 245. Majava (*Castor fiber*). 72 + 32,4 cm. Koill. Eur., P.Aas., P.Am.

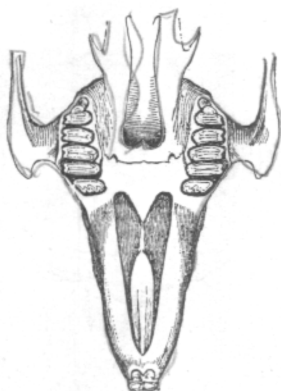
5. **Jäniksen heimo** (*Leporidae*). Tämän heimon eläimet eroavat kaikista muista imettäväisistä siinä, että niillä on yläleuan varsinaisten etuhampaitten takana pienet varahampaat. Poskihampaita on $\frac{6}{5}$ ja hammaskaava merkitään:

$$\frac{6 \quad 0 \quad \frac{2}{2} \quad 0 \quad 6}{5 \quad 0 \quad 2 \quad 0 \quad 5} = 28 \text{ hammasta.}$$

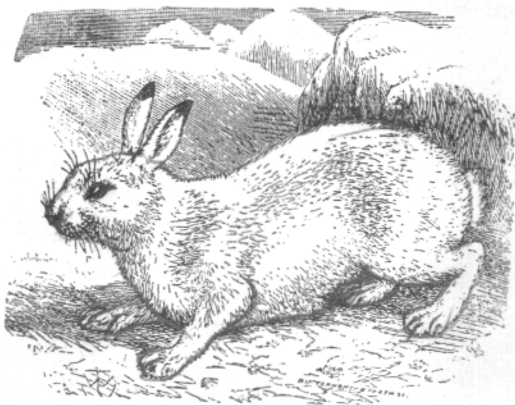
Jäniksen suku (*Lepus*). Korvat pään pituisia, mustakärkisiä. Pojat syntyvät karvaisina ja näkevinä.

Tavallinen jänis (*L. timidus*) talvella valkea, kesällä päältä harmaanruskea, *häntä aina valkea*. On pohjoinen laji, jota myös löytyy Alpeilla, mutta ei Keski-Euroopan alemmissa osissa. (Katso siv. 40).

R u s a k k o j ä n i s (*L. europaeus*). Kaiken vuotta päältä harmaanruskea, *häntä päältä musta, alta valkea.* Yleinen Keski- ja Etelä-Euroopassa; on viime vuosina kaakosta päin alkanut levitä Suomeen, jossa jo Viipurin ja Mikkelin lääneissä on paikoin yhtä yleinen tai yleisempikin kuin edellinen.



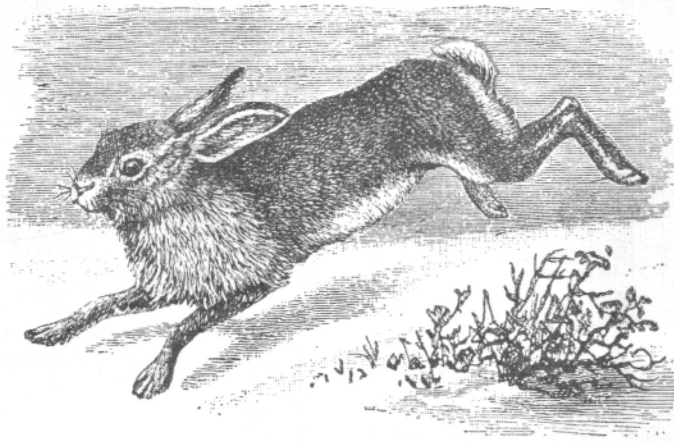
Kuva 246. Jäniksen kallo alta.



Kuva 247. Tavallinen jänis (*Lepus timidus*). 55 + 6 cm P.—I. Eur., Sip., Kauk., Karp., Alp. (E—L).



Kuva 248. Jäniksen etuhampaat.



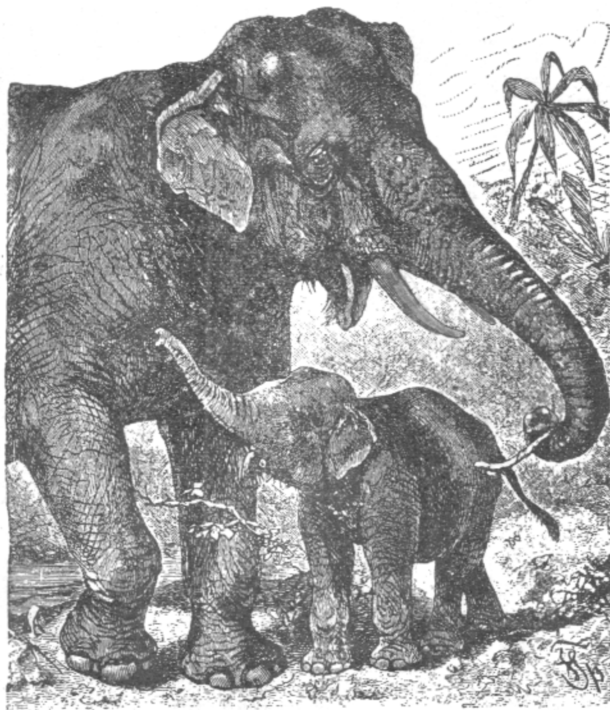
Kuva 249. Rusakkojänis (*Lepus europaeus*). 60 + 12 cm. K.—E. Eur., L. Aas. (e. k.-S)

Kaniinin suku (*Oryctolagus*). Korvat päätä vähän lyhemmät, ei mustakärkisiä. Pojat syntyessään alastomia ja sokeita. Tavallinen k a n i i n i (*O. cuniculus*) on harvinainen kesy eläin Suomessa. Kotoisin Keski- ja Etelä-Euroopasta, kaivaa pitkiä käytäviä maan sisään ja on monin paikoin suurena vastuksena maanviljelijälle. Austraaliassa, jonne Eurooppalaiset sen kuljettivat, on siitä tullut paha maanvaiva.

8. Lahko. **Elefanttieläimet eli Norsut. Proboscidea.**

Norsut ovat jättiläisimettäväisiä, joilla on kaviomaisilla kynsillä varustetut töppöjalat, välileuan luissa 2 pitkää, suippoa etuhammasta (syöksyhampaat) ja sieramet pitkän kärsän päässä. Poskihampaat poimukiilteisiä.

Norsut ovat jätteitä muinaismaailmassa sangen yleisestä lahkosta, joka alkaa olla häviämäisillään. Ne poikkeavat monessa suhteessa muista imettäväisistä. Koossa nykyajan norsut voittavat kaikki muut maaeläimet. Hyvin omituisia ovat niitten etuhampaat, jotka ovat isojen kulmahampaitten muotoisia ja voivat koirasnorsulla tulla 5 m. pitkiksi. Kummallisia ovat poskihampaatkin, jotka tulevat esille toinen toisensa jälestä, jotta korkeintaan 2, toinen silloin loppuun kulumaisillaan, voi kerrallaan olla näkyvissä kussakin leukapielessä. Jalkapöydän ja välikämmen luut ovat aivan lyhyet, joten nilkat ja ranteet ovat aivan lyhyet ja hyvin lähellä maata. Polvi ja kyynärpää ovat myös alempana kuin olemme tottuneet isoilla imettäväisillä (hevosilla, märehtijöillä) näkemään, jonka vuoksi jalkojen liikkeetkin kummastuttavat meitä. Muuten ovat varpaat yhteenkasvettuneet, muodostaen «töppöjalan», ja eläin astuu varpaitten kärjelle sekä niitten välillä olevalle polkuanturalle. Merkillinen on norsun pitkä kärsä, jota se voi käyttää viidentenä raajana. Kärsän päässä on sieramet, ja nenänipukka on venynyt sormentapaiseksi, jolla eläin voi ottaa pienimmänkin esineen lattialta, mutta myös nostaa raskaita kappaleita, jopa kiskoa kasvavan puun juurineen maasta. Kärsällään norsu vie ruuan suuhunsa ja juodessaan se ensin vetää veden kärsäänsä ja ruiskuttaa sen sitten siitä isoon kitaansa. Nykyajan norsut ovat vanhempina aivan paljasihoisia. Näöltään norsu on hyvin

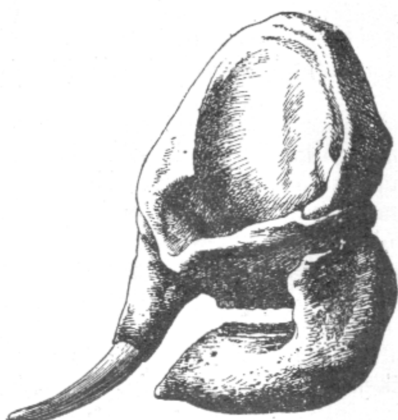


Kuva 250. Intialainen norsu. (*Elephas indicus*). 340 + 140 (kärsä 225) cm. Itä-Intiassa.

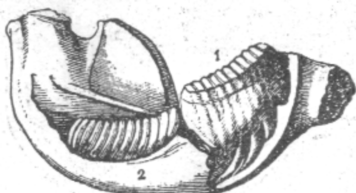
kömpelö, silmät ovat pienet, korvat isot, riippuvaiset ja raajat kuin pölkyt. Mutta kömpelyys on vaan näennäinen. Itse teossa norsu on



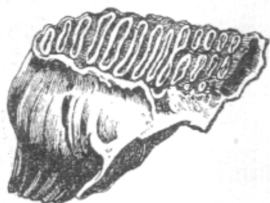
Kuva 251. Norsun kärsän pää, näyttäen I Sormimaisen jatkon ja II h sieranreiät.



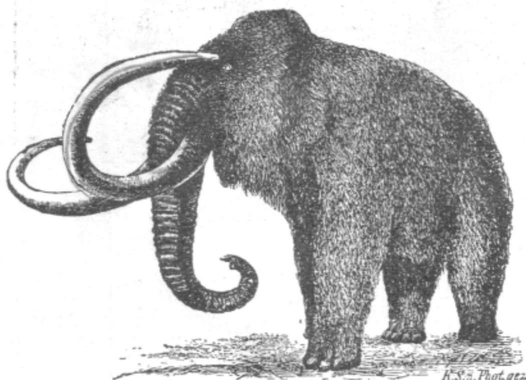
Kuva 252. Intialaisen norsun kallo.



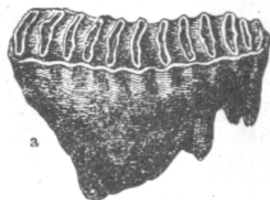
Kuva 253. Norsun alaleuka, jossa näkyy käytännössä oleva hammas (1) ja tulossa oleva hammas (2).



Kuva 254. Intialaisen norsun poskihammas.



Kuva 255. Mammut (*Elephas primigenius*).



Kuva 256. Mammutin poskihammas.

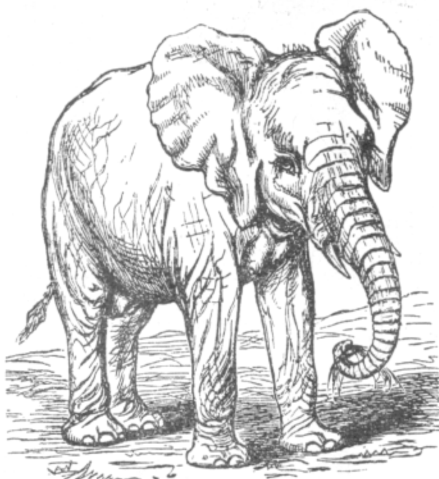
ihmeteltävän notkea liikkeissään ja oppi tekemään odottamattomia temppuja. Se on myös erinomaisen älykäs eläin.

Nykyaikana on elossa ainoastaan kaksi norsulajia Intialainen norsu (*Elephas indicus*) ja Afrikkalainen norsu (*Elephas africanus*), jotka poskihampaitten erilaisuudesta päättäen ovat sangen

vieraita toisilleen. Ulkonaisesti ne helposti erotetaan korvien koon kautta. Paljon läheisempi sukulainen intilaiselle elefantille oli jääaikakauden pitkäkarvainen mammuteläin.



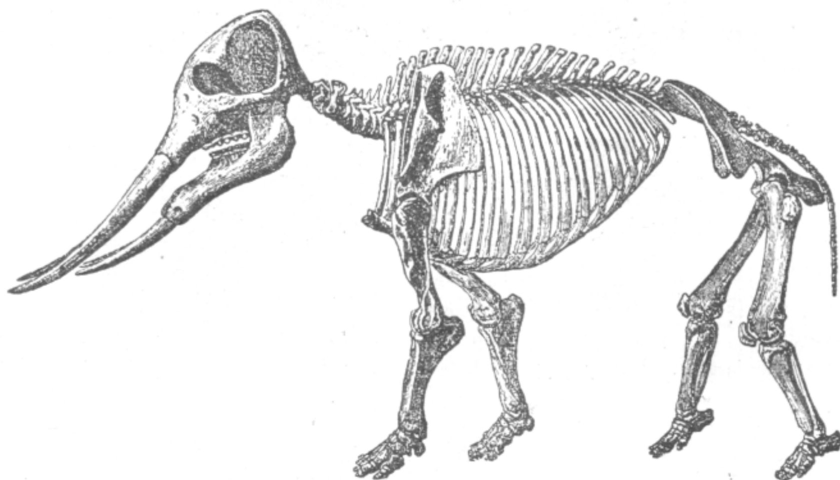
Kuva 257. Afrikkalaisen norsun poskihammas.



Kuva 258. Afrikkalainen norsu (*Elephas africanus*). 420 + 130 (otsa ja kärsä 275) cm. Afrikassa.



Kuva 259. Mastodontin poskihammas.



Kuva 260. Mastodontin luuranko.

M a m m u t e l ä i n (*Elephas primigenius*) oli kylmän maan asukas ja söi havupuitten oksia. Vielä aikaisemmin kuin mammut eli Euroopassa useita muita elefantteja (kenties nykyinen afrikkalainen norsukin) ja sitäpaitsi kummallisia M a s t o d o n t t e j a, joilla on pitkät,

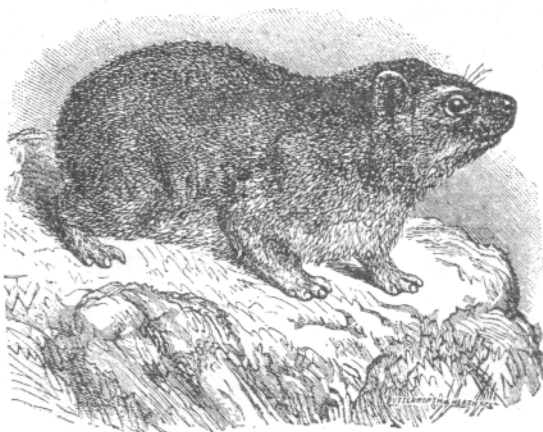


Kuva 261. *Dinotheriumin* kallo.

melkein suorat etuhampaat sekä ylä- että alaleuassa. Mastodontteja löytyi useita lajia sekä Vanhassa maailmassa että Pohjois-Amerikassa. Vielä kummallisempi muinaisajan elefanttieläin oli Dinotherium, jolla oli pitkät etuhampaat ainoastaan alaleuassa ja ne alaspäin kääntyneet, jotta se arvatenkin kiskoi niillä juuria maasta.

9. Lahko. **Tamaanit. Lamnungia.**

Tämä pieni lahko käsittää ainoastaan **Tamaanin** suvun (*Hyrax*). Tamaanit ovat tuskin jäniksen kokoisia jyrsijän näköisiä kallioeläimiä, joilla on *4 kaviollista varvasta etujaloissa* ja takajalkojen *kahdessa ulkovarpaassa kaviot, mutta kolmannessa* (sisä-) *varpaassa käyrä kynsi.*



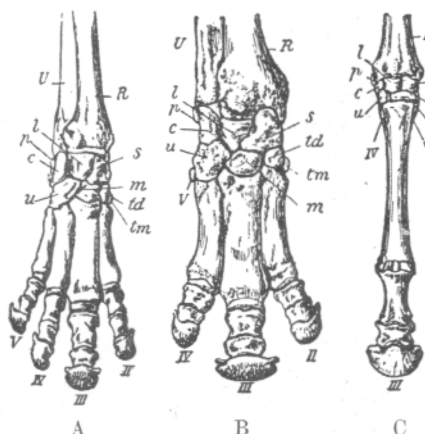
Kuva 262. Tamaani (*Hyrax*). 30 cm. Afrikassa.

Oudot omituisuudet hammasrakennuksessa ja luurangossa pakottavat asettamaan tamaanit aivan eri lahkoonsa. Niitä löytyy Afrikassa ja Lounais-Aasiassa.

10. Lahko. **Kavioeläimet. Perissodactyla.**

Kaviollisilla kynsillä varustettuja imettäväisiä, joilla on keskimmäinen (3:s) *varvas voimallisin.* Niillä on ph. poimukiilteisiä, jalkapöydän luut pystyssä ja ne astuvat varpailleen. Heimot:

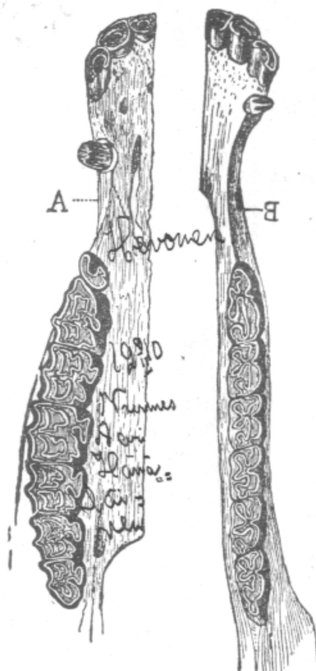
A. Yksi ainoa varvas kussakin jalassa — *Equidae.*
B. Kaikissa jaloissa 3 varvasta. — — — — *Rhinocerotidae.*
C. Etujaloissa 4, takajaloissa 3 varvasta. — *Tapiridae.*



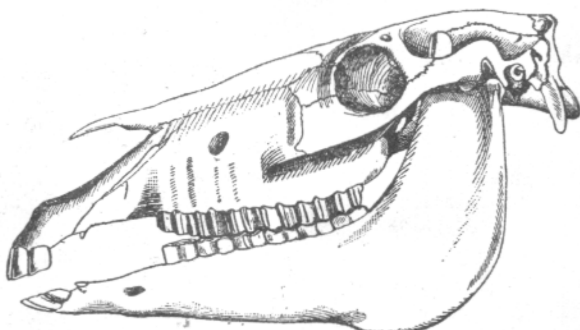
Kuva 263. Kavioeläinten etu- ja takajalkoja A. Tapiirin. B Sarvikuonon. C Hevosen.

1. **Hevosen heimo** (*Equidae*). *Yksi ainoa kaviollinen varvas kussakin jalassa. Etuhampaissa kiillerenkaan ympäröimänä syvennys*, jonka kulumisesta voi laskea hevosen ijän. Hammasloma erottaa poskihampaat etu- (t. kulma-)hampaista. Oriin hammaskaava $\frac{7-1\ 6\ 1-7}{6-1\ 6\ 1-6}$, tammalla tav. ei ole kulmahampaita. (Yläleuan 1:nen ph. on kuitenkin usein hävinnyt, jolloin ph. on $\frac{6}{6}$).

Ainoa suku nykymaailmassa on **Hevosen suku** (*Equus*). H e v o n e n (*E. caballus*), katso siv. 41—43. Hevonen on alkuaan aroeläin ja se oli ennen historiallista aikaa hyvin yleinen sekä Euroopassa että Aasiassa samoinkuin Amerikassakin, josta se kuitenkin oli sukupuuttoon hävinnyt, kun Eurooppalaiset keksivät Uuden maailman neljä sataa vuotta takaperin. Myöhemmin se on uudelleen levinnyt sekä Pohjois- että Etelä-Amerikan aroille, koska ilmasto ja muut olot siellä näkyvät olevan hevosen metsistymiselle erittäin suopeat. Muinaisihmisille näkyy hevosen liha olleen milt'ei tärkeimpänä ruokana.



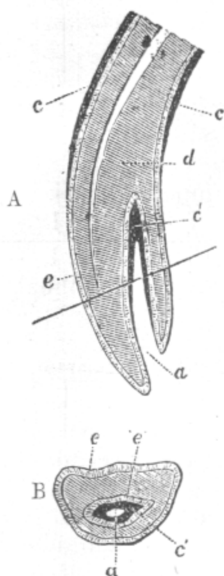
Kuva 264. Hevosen hampaat leuoissaan. A Yläleuka. B Alaleuka.



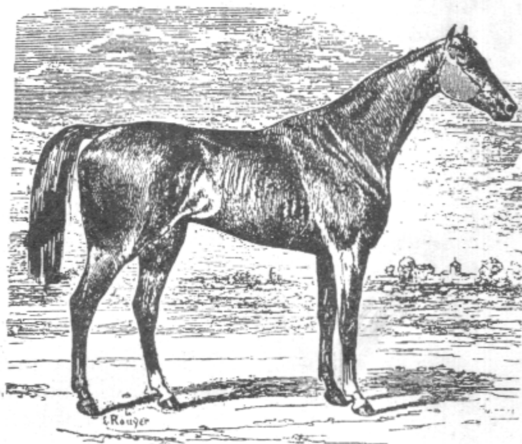
Kuva 265. Hevosen kallo.

Paitsi hevosta on kesytetty myös A a s i (*E. asinus*), joka vielä elää vapaana Koillis-Afrikassa nimellä A r o a a s i. Sen läheisimpiä sukulaisia ovat aasialaiset aasilajit K u l a a n i eli D s h i g e t t a i

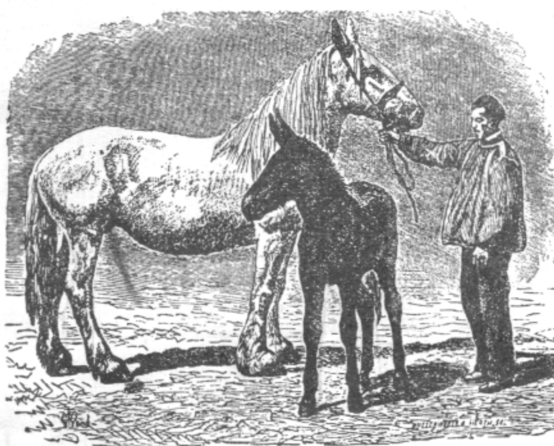
Sisä-Aasian aroilla ja O n a g e r a a s i Lounais-Aasiassa. Etelä- ja Keski-Afrikassa taas tavataan poikkijuovaisia n. s. **Seeprahevosia** niink. K v a g g a Etelä-Afrikassa ja S e e p r a eli Vuorihevonen Keski-Afrikan itäosissa. T i i k e r i h e v o s e l l a on vartalon väri kuin seepralla, mutta raajojen väri kuin Kvaggalla.



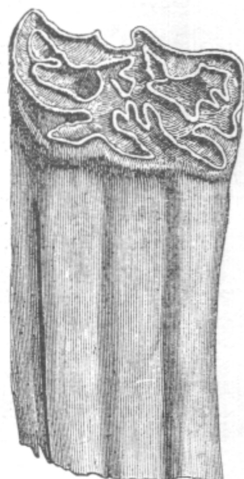
Kuva 266. Hevosen etuhammas. A Molemmin puolin tahkottu, jotta kärkikuoppa näyttää pykälältä. B Poikkileukkaus viivan kohdalta. c c' Hammastahdasta. e Kiillettä. d Hammasluuta. a Latvakuoppa



Kuva 267. Englantilainen puhdasrotuinen juoksija.

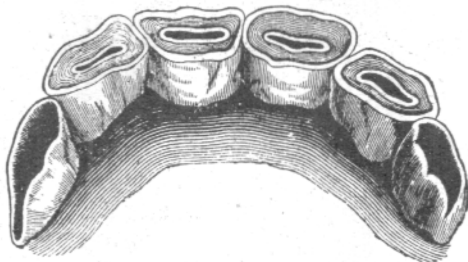


Kuva 268. Ranskalainen työhevonen (tamma) ja sen muulivarsa.

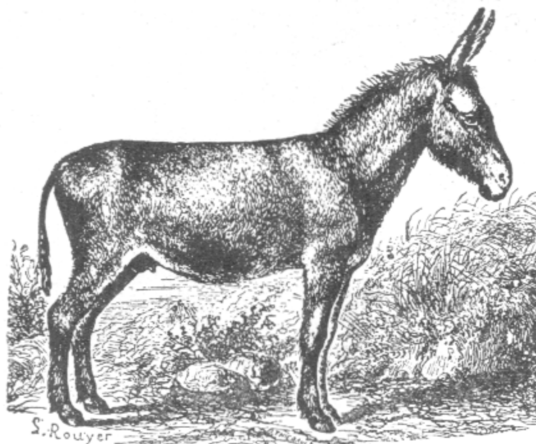


Kuva 269. Hevosen poskihammas (avojuurinen, poimukiilteinen.

Kesystä aasista ja hevosesta löytyy sekasikiöitä, joita vuoriseuduissa pidetään suuressa arvossa, koska ne yhdistävät hevosen ja aasin hyvät ominaisuudet. Niitä nimitetään Muuliksi, jos isä on aasi, äiti hevonen (katso kuv. 268), vaan Muuliaasiksi, jos isä on hevonen, äiti aasi. Muuli on vaarallisilla vuoripoluilla hevosta paljoa parempi. Se on tyytyväinen, varovainen ja astuu vakavasti kuin sen aasi-isä sekä voimallinen ja urhoollinen kuin hevosäitinsä.



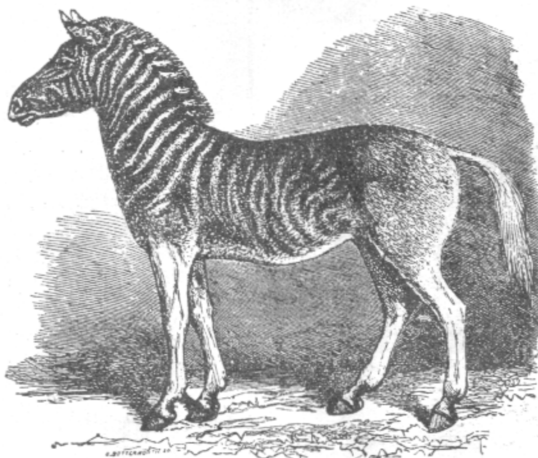
Kuva 270. Nuoren hevosen etuhampaat.



Kuva 271. Aasi.

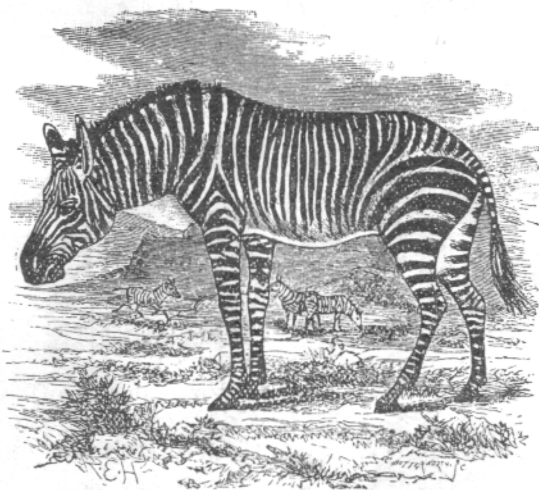
Vapaudessa elävät kaikki hevois-suvun lajit suurissa parvissa, joita voimallisin ori johtaa. Kun nuori ori tuntee voimansa kasvavan, antautuu se johtajan kanssa taisteluun ja voitettu saa väistyä voittajaa tieltä. Johtaja pitää tarkan huolen karjastaan. Kirkuvalla hirnunnalla antaa se varoitusmerkin, ja silloin kiitää koko lauma pakoon kiivasta neliä. Urhoolliset ja taisteluhaluiset oriit eivät pelkää petoeläimiä. Hirnuen ryntäävät ne susien kimppuun ja lyövät ne maahan etukavioillaan. Myös muodostavat oriit kehän tammojen ja varsojen ympäri, jos joku petoeläin näitä lähenee.

Kvaggan ja Tiikerihevosen parvissa näkee usein anttilooppeja ja strutseja. Tuommoinen kumppanuus erilajisten eläinten välillä ei ole harvinainen luonnossa.

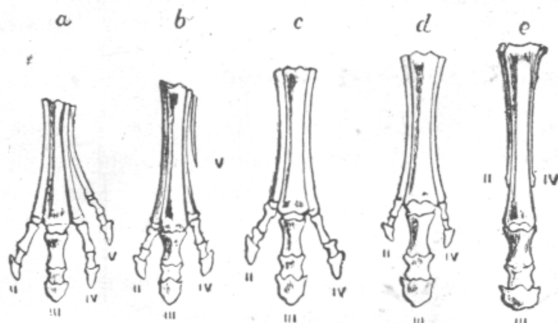


Kuva 272. Kvagga. 200 + 60 cm. pitkä. 130 cm. korkea. Etelä-Afrikassa.

Hevosen esi-isät tunnetaan *eoseeniajalta* asti. Jalkakuvat (kuv. 274) antavat meille käsityksen tämän suvun merkillisistä kehitysasteista. Hevosen kaikkein vanhimmilla esi-isillä oli 5 varvasta kussakin jalassa. Sitä seurasi jo eoseeniajalla 4-varpainen muoto. *Oligoseenissa* kohtaamme muotoja, joilla on 4 varvasta etujaloissa ja takajaloissa 3. *Mioseenissa* on neljäs varvas jo hävinnyt, mutta syrjävarpaat (II ja IV vielä sangen kehittyneet. *Plioseenissa* syrjävarpaat yhä surkastuvat ja viimein häviävät kokonaan, jotta jo plioseenin lopulla, mutta etenkin *pleistoseenissa* eli jääaikakaudella niinkuin nykyajan hevosilla ei enää ole kuin yksi varvas kussakin jalassa. Mutta syrjävarpaitten kannatinluista on vielä jäljellä kaksi puikkoa (surkastuneita jalkapöydänluita) kussakin jalassa ja hyvin harvinaisena ilmiönä nähkään vielä jollakulla nykyajankin hevosella yksi tai kaksi syrjävarvasta.



Kuva 273. Seepra. 200+60 cm. pitkä. Itä-Afr.



Kuva 274. Hevosen jalan kehitys. (Selitys tekstissä.)

2. **Sarvikuonon heimo** (*Rhinocerotidae*) *Hyvin paksunahkaisia jättiläiseläimiä, joilla on 3 kaviollista varvasta kussakin jalassa ja kuonolla 1 sarvi tai 2 perätysten.* Kaikki nykyajan **Sarvikuonot** (*Rhinoceros*) ovat lämpöisen ilma-alan eläimiä, toiset Afrikkalaisia toiset Intilaisia. Muutamalla intialaisella lajilla sarvi voi tulla 1 m. pituiseksi, ja sen nahka on niin kovaa,

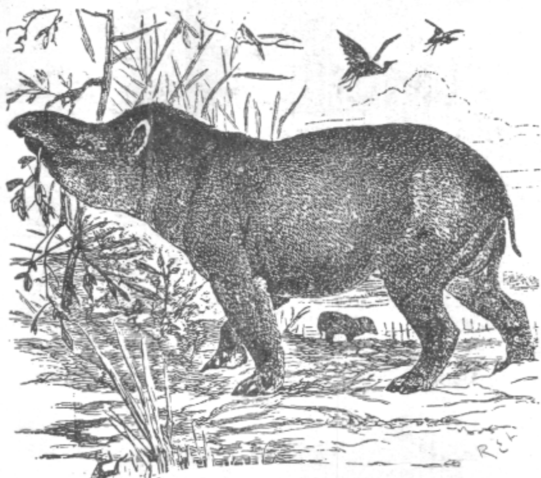


Kuva 275. Intialainen Sarvikuono. 315+60 cm. Intia.

että se muodostaa kilpimäisiä levyjä, joita pehmeämpinahkaiset poimut erottavat toisistaan.

Jääaikakaudella liikkui mammutin seurassa villakarvainen sarvikuono, jonka luurankoja on tavattu sekä Euroopassa että Siperiassa.

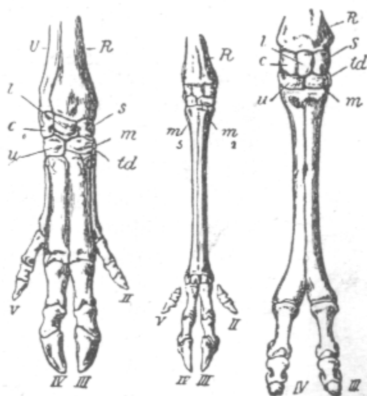
3. **Tapiirin heimo** (*Tapiridae*). *Paksunahkaisia, sarvettomia, kärsällä varustettuja kavioeläimiä; joilla on 4 varvasta etu- ja 3 takajaloissa.* Nykyaikana tavataan **Tapiirin sukua** (*Tapirus*) Etelä- ja Keski-Amerikassa sekä Taka-Intiassa. Muinaisina aikoina niitä löytyi useita lajeja myös Pohjois-Amerikassa ja Euroopassa.



Kuva 276. Amerikkalainen tapiiri. 190+12 cm. E.-Am.

11. Lahko. **Sikoeläimet. Belluæ.**

Parivarpaisia „sorkallisia" imettäväisiä, joilla on molemmat keskivarpaat (III ja IV) *yhtä voimalliset, eivätkä märehdi ruokaansa.* Käsittää ainoastaan 2 heimoa.

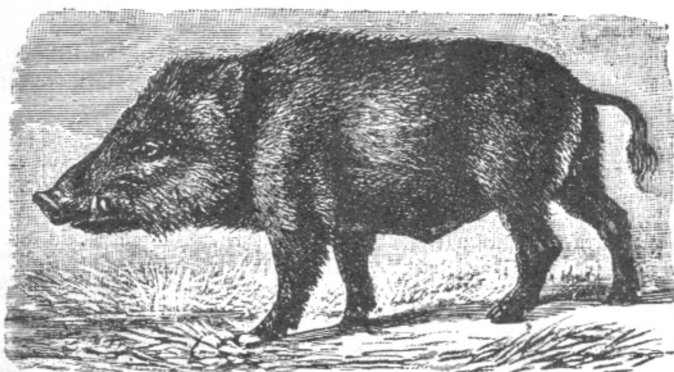


Kuva 277. Sorkkaeläinten jalkoja. A Sian. B Punahirven. C Kamelin.



Kuva 278. Metsäkarjun kallo.

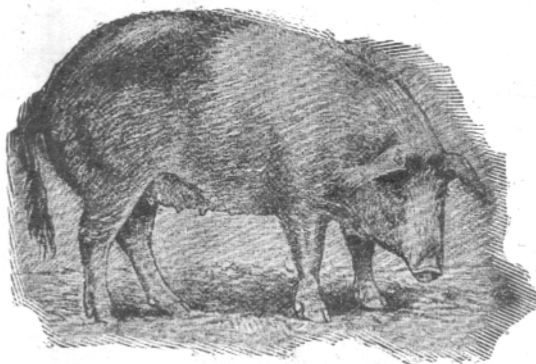
1. **Sian heimo** (*Suidae*). *Kuono päättyy kärsällä* ja jalkapöydän luut ovat täydellisiä ja erillisiä. Poskihampaat ovat poimukiilteisiä, mutta latvaltaan välihampaat melkein sahateräisiä ja takahampaat nystermäisiä, niinkuin *kaikkiruokaiselle* eläimelle on soveliainta. Kulmahampaat isoja. Hammaskaava $\frac{3\ 4\ 1\ 6\ 1\ 4\ 3}{3\ 4\ 1\ 6\ 1\ 4\ 3}$ = 44 hammasta. **Sian suku** (*Sus*).



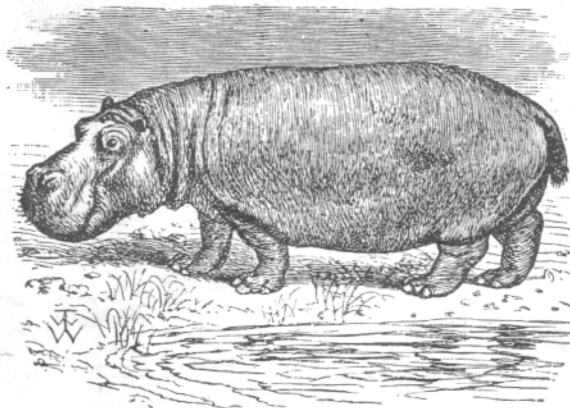
Kuva 279. Metsäkarju. 180 + 25 cm. Etelä- ja Keski-Eur., Aasiassa, Pohj.-Afr.

Kesy sika (*S. scrofa*), tuo viisas, mutta siivoton kotieläin, jota elätetään lihan vuoksi, polveutuu Metsäkarjusta, jota vielä tavataan kesyttömänä Keski- ja Etelä-Euroopan metsissä, jossa se on sangen paha vahinkoeläin.

2. **Virtahevosen heimo** (*Hippopotamidae*). *Paksuja, kärsättömiä, lyhytraajaisia jättiläiseläimiä,* jotka päivällä kellivät vedessä, mutta yöllä nousevat maalle ruokailemaan. Silmät ja sieramet ovat kyhmyjen päissä, jotta eläin voi hengittää veteen vajonneena nostamalla ainoastaan nämä osat veden pinnan yläpuolelle. Kaikki varpaat ovat uimaräpylällä yhtyneet ja raajat niin lyhyet, että vatsa eläimen kävellessä kohoaa ainoas-



Kuva 280. Kesy sika.



Kuva 281. Virtahevonen. 390 + 30 cm. Afrikka.

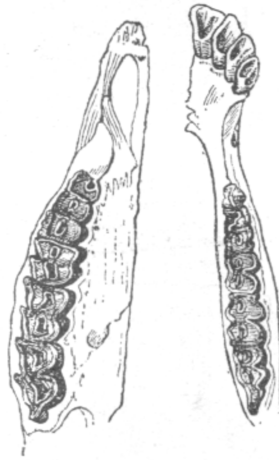
taan vähäsen maasta. Virtahevoset (*Hippopotamus amphibius*) elävät 30—40 kappaleen parvissa Sisä-Afrikan vesissä. Ne uivat ja sukeltavat hyvin taitavasti ja tekevät, missä nousevat yöllä peltomaille, suurta vahinkoa vielä enemmän tallaamalla kuin syömällä viljakasveja.

12 lahko. **Märehtijät. Ruminantia.**

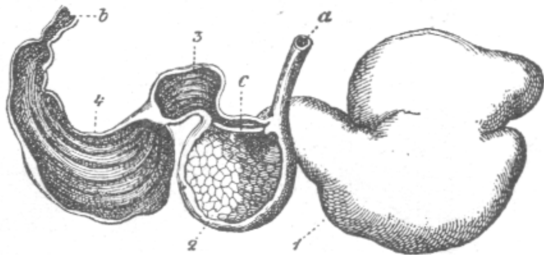
Parivarpaisia sorkkaeläimiä, joilla on molemmat keskivarpaat voimallisimmin kehittyneet ja jotka märehtivät ruokaansa. Useimmilla on sarvet ainakin koiraalla («härjällä»), ja keskimmäiset jalkapöydänluut ovat yhtyneet «kanuunaluuksi»; 2:n ja 5:s jalkapöydänluu tav. surkastunut tai hävinnyt. Maha useimmilla 4-osainen (pötsi, kuninkaan kypäri, satakerta ja juoksutusmaha). Luettelemme kaksi alalahkoa: Sarvieläimet (*Pecora*) ja Kamelieläimet (*Tylopoda*).



Kuva 282. Lehmän kallo.



Kuva 283. Lehmän hampaat.



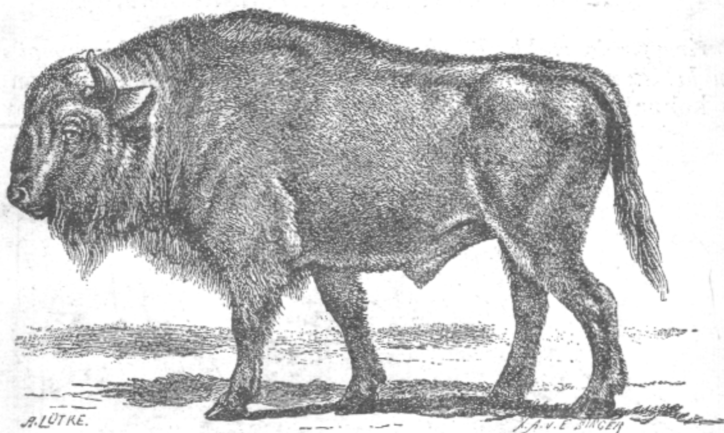
Kuva 284. Sarvieläimen mahat.

1. Alalahko. **Sarvieläimet. Pecora.**

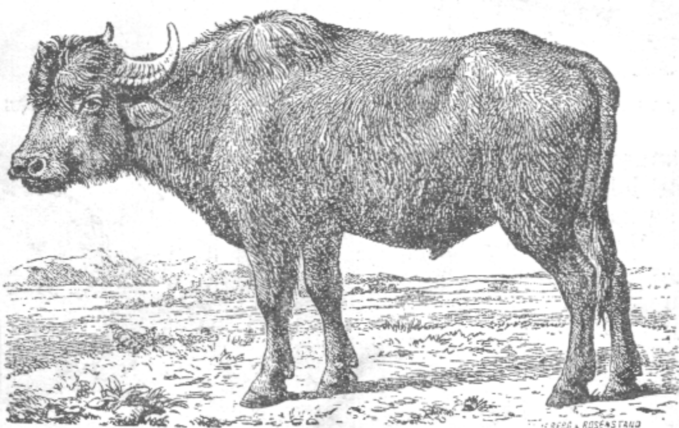
Välileuassa rustokamara, mutta etuhampaita ei ollenkaan. Alaleuan kulmahampaat etuhampaiden muotoisia ja välittömästi niiden vieressä. Maha neliosainen. Hammaskaava tav. $\frac{6 - 0\ 0\ 0 - 6}{6 - 1\ 6\ 1 - 6} = 32$ hammasta. *Useimmin ainakin koiraat sarvilla varustetut.*

1. **Onttosarviset** (*Cavicornia*). *Ontot, sarveisaineiset sarvet istuvat upen tapaan kiinni luisissa tohloissa eivätkä vaihdu.*

Härjän suvussa (*Bos*) ovat sarvet sileitä ja ulospäisiä. Siihen kuuluu heimon suurimmat eläimet, esim. kesy härkä (*Bos taurus*) katso siv. 44, Visentti (*B. bonasus*), häviämäisillään oleva jättiläis-



Kuva 285. Visentti. 300 + 60 cm. Liettua, Kaukaasia.



Kuva 286. Puhveli. 220 + 60 cm.

härkä, jota vielä tavataan Liettuan metsissä rauhoitettuna sekä Kaukasusvuorien länsipään aarniometsissä. Hyvin läheinen sille on pohjois-amerikkalainen Piisoni (*B. americanus*), joka muinoin liikkui suurissa laumoissa prääriseuduissa, mutta nyt jo on sukupuuttoon häviämäisillään. Melkein karvaton, Intiasta kotoperäinen Puhveli (*B. bubalus*), rypee mielellään rämeissä ja pidetään kesynä Kaakkois- ja Etelä-Aasiassa, Egyptissä ja Etelä-Euroopassa.

Kauriin suku (*Capra*) tunnetaan kurttupintaisista, kulmikkaista sarvistaan, jotka tav. ovat taaksepäin kaartuneet. Leuan alla on parta.



Kuva 287. Kauriin pää.



Kuva 289. Alppikauris. 150 + 12 cm. Monte Rosa.



Kuva 288. Lampaan pää.

Kauriit (♂ Kauris, ♀ Vuohi, poika: Kili) ovat kotieläimiä, joita tavataan useita lajeja varsinkin Aasian korkeimmissa vuoristoissa. Ne tekevät erinomaisen rohkeita ja täsmällisiä hyppäyksiä kalliolta kalliolle hirvittävien kuilujen yli ja seisahtuvat yhtäkkiä niinkin pienelle alalle, että paraaksi saavat neljä jalkaansa yhteen. Kesy kauris eli vuohi (*C. hircus*). Alppikauris (*C. ibex*) Piemontin alppiseuduissa on sukupuuttoon häviämäisillään, mutta Pyreneitten niemimaassa tavataan monessa vuoristossa vielä sangen runsaasti Pyreneitten alppikauris (*C. pyrenaica*).



Kuva 290. Kaselli. 105 + 15 cm. Koill.-Afr. Loun.-Aas.

Lampailla (*Ovis*) on myös kurttupintaiset sarvet, vaan ne ovat tavallisesti taaskierteiset ja leukapartaa ei ole. Nekin ovat vuorieläimiä,

enimmät kotoisin Aasian vuoristoista, muutama Pohjois-Amerikasta ja joku Pohjois-Afrikasta sekä Etelä-Euroopan saarista. Kesylammas (*Ovis aries*): ♂ Oinas, Pässi; ♀ Uuhi, Lammas; poika: Vuona, Karitsa.



Kuva 291. Keihäsanttilooppi. 240 + 40 cm. Etelä-Afr.

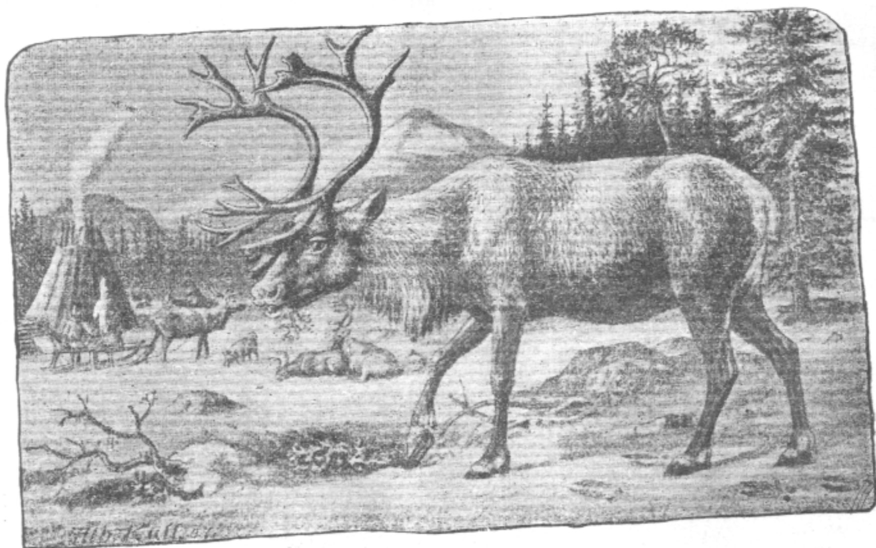
Antiloopin nimellä yhdistetään monta hyvin eroavaista sukua ja lajia. Niitä on Afrikassa monta kymmentä lajia, härjän kokoisista ison kissan kokoisiin, useita tavataan Aasiassa, kaksi Euroopassa ja yksi ainoa Amerikassa. Toiset ovat aro- tai erämaaeläimiä, toiset metsä- tai alppieläimiä. Kaselli, Arapialaisten mielieläin, tavataan Arapiassa ja Koillis-Afrikassa, Keihäsanttilooppeja Afrikassa ja Arapiassa, Kemssi (*Antilope rupicapra*) Euroopan korkeimmissa vuoristoissa: Pyreneitten vuorilla, Alpeilla, Karpaateilla sekä Kaukasusvuoristossa.



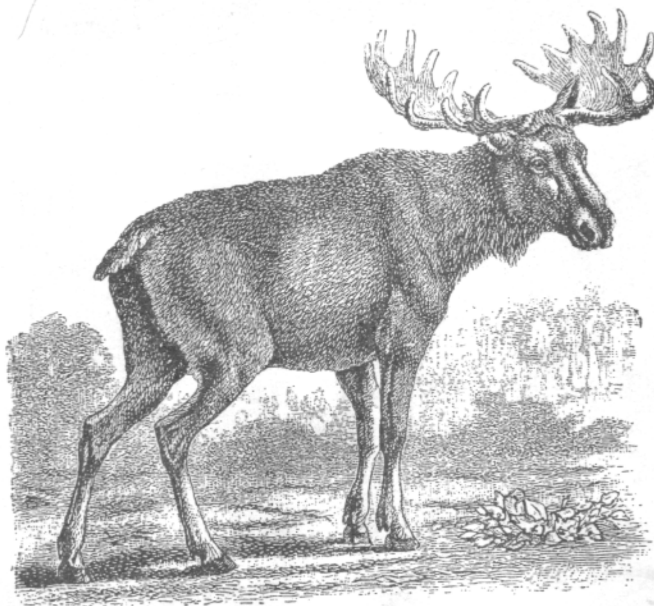
Kuva 292. Kemssi. 110 + 7 cm. Etelä-Eur., Kaukasus.

2. **Täyteissarviset** (*Cervicornia*), myös tunnetut **Hirvieläinten** nimellä, poikkeavat sarvissaan suuresti edellisistä. Niitten sarvet ovat *kauttaaltaan luuta, pudotetaan ja uudistuvat vuosittain*, ja ovat kasvamisaikanaan karvaisen nahan peittämät. Täyteen kokoonsa tultuaan kuivavat sarvien verisuonet ja nahka hangataan pois. Useimmin on ainoastaan härjällä sarvet, mutta lehmä on sarveton. Tämän heimon pohjoisin laji on lappalaisten kaikki kaikessa Peura eli Poro (*Rangifer taran-*

dus), joka löytyy kaikissa napamaissa ja kylmemmissä metsäseuduissa ympäri pohjoisnavan. Lappalaiset, Samojeedit ja Aasian pohjoisimmat



Kuva 293. Peura eli Poro (*Rangifer tarandus*). 180 + 12 cm. P.Eur., Sip., P. Am.



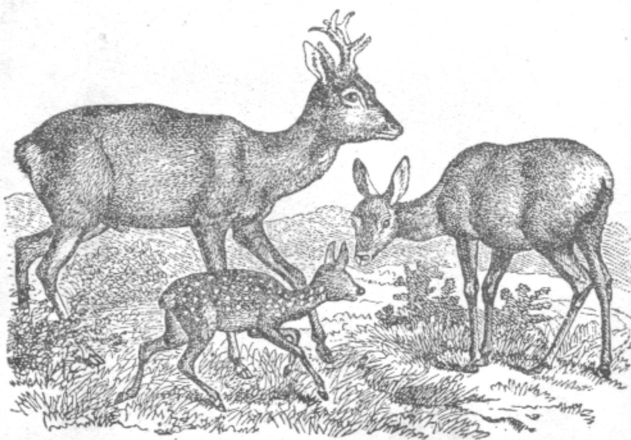
Kuva 294. Hirvi (*Alces machlis*) 250 + 10 cm. Pohjois-Eur., Sip., Pohj.-Am.

kansat pitävät poroa kotieläimenä, mutta Pohjois-Amerikan eskimolaiset ja intiaanit eivät ole ymmärtäneet kesyttää tätä kylmän Poh-

jolan asukkaille niin hyödyllistä eläintä. Poroilla on toisin kuin muilla hirvieläimillä molemmat sukupuolet sarvellisia, vaikka porolehmän sarvet ovat pienemmät kuin porohärjän. Toinen järjestyksessä tämän



Kuva 295. Punahirvi. 130 + 15 cm. Etelä- ja Keski-Euroopassa, Etelä-Siperiassa.



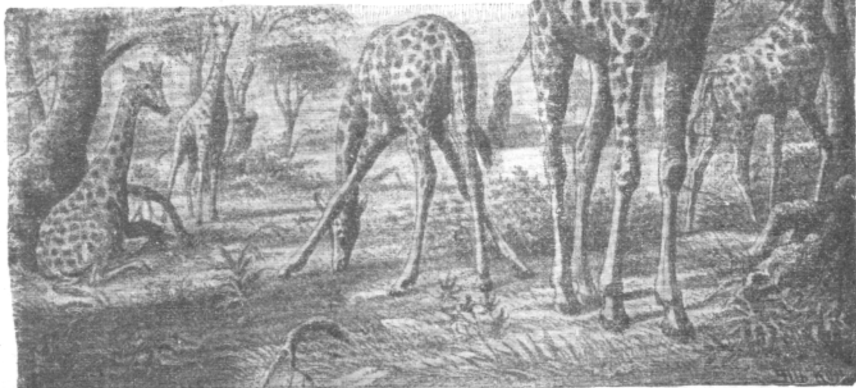
Kuva 296. Metsäkauris. 130 + 0 cm. Etelä- ja Keski-Euroopassa.

heimon eläimistä on, siirtyessämme pohjoisesta etelään, H i r v i (*Alces machlis*), joka kauan rauhoitettuna viimein on tullut sangen yleiseksi Suomessa. Sekin tavataan sekä Uudessa että Vanhassa maailmassa. Se on heimon komein jäsen. Keski-Euroopan ja Siperian metsissä tava-

taan Punahirvi eli Saksanhirvi (*Cervus elaphus*) sekä pieni Metsäkauris (*C. capreolus*), Etelä-Euroopassa ja Keski-Euroopan metsätarhoissa vielä kaunis Kuusipeura (*C. dama*). Aasiassa ja Amerikassa on vielä useita muita lajeja.

3. **Sirahvin heimo** (*Camelopardalidae*). Erityisen heimon vaatii ainoa nykyaikainen tähän kuuluva laji, Sirahvi (*Camelopardalis giraffa*) Afrikasta. Sen verrattain lyhyet sarvet ovat aina karvaisen nahan peittämät eivätkä vaihdu. Pitkä kaula ja korkea eturuumis antavat eläimelle oudon ulkomuodon ja sen täytyy levittää etujalkojaan ylettääkseen suullaan maahan. Sen pitkä venyvä kieli on niin kovapintainen, että eläin sillä häikäilemättä taittaa akaasia puitten pitkillä pistävillä piikeillä varustettuja oksia, joitten lehvät ovat sen tärkeimpänä ruokana.

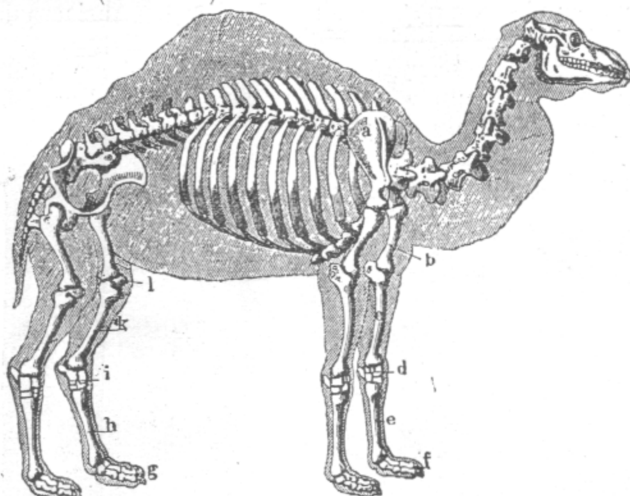

Kuva 297. Sirahvin kallo.


Kuva 298. Sirahvi. 5—6 m. korkea. Afrikassa.

2. Alalahko. **Kamelieläimet. Tylopoda.**

Välileuan luissa 2 etuhammasta ja ensimmäiset välihampaat kulmahampaan muotoiset. Kulmahampaat molemmissa leuoissa säännöllistä muotoa. *Kaksivarpaisia, sarvettomia märehtijöitä, jotka astuvat polkukamaralle eikä sorkilleen. Maha 3-osainen (satakertaa ei ole).* Ainoa heimo on **Kamelin heimo** (*Camelidae*), johon kuuluu 2 sukua: Kyttyräselkäiset

Kamelit (*Camelus*) Vanhassa maailmassa ja sileäselkäiset **Laama-eläimet** (*Auchenia*) Etelä-Amerikassa.

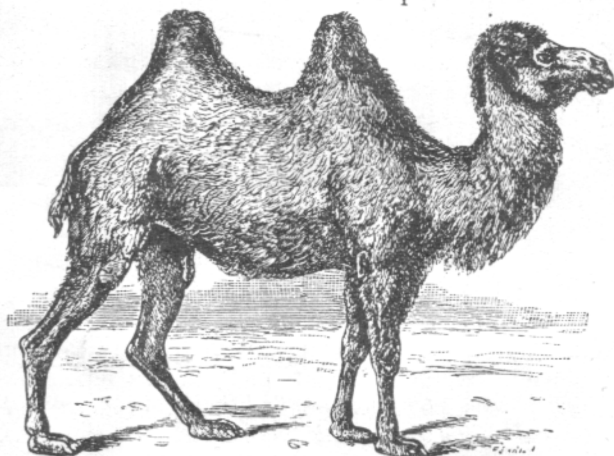


Kuva 299. Yksikyttyräisen kamelin luuranko.

Kaksikyttyräinen kameli (*C. bactrianus*) elää vielä vapaana Lobnoorin erämaassa ja on kesynä levinnyt Keski-Aasian aro- ja erämaista Kaakkois-Venäjälle, Pohjois-Kiinaan ja Etelä-Siperiaan. Yksikyttyräinen kameli (*C. dromedarius*) jonka nopeakulkuisemmat rodut tunnetaan Dromedaarin nimellä, on levinnyt Etelä-Aasiassa ja Pohjois-Afrikassa Etu-Intiasta Atlannin rannoille asti ja on viety Anstraaliaankin. Kamelit ovat tyhmiä, äksyjä eläimiä, jotka eivät koskaan tule oikein kesyiksi, mutta ovat korvaamattoman arvokkaita kuivien erämaitten asukkaille, kun voivat kestää janoa kauemmin kuin muut kotieläimet ja voivat syödä kovapiikkisiä erämaan kasveja.



Kuva 300. Kamelin kallo.



Kuva 301. Kaksikyttyräinen kameli. 300 + 75 cm. Keski-Aasia, Etelä-Venäjä.

Etelä-Amerikan ylängöillä on Laamaeläimiä 4 lajia: kesyt Laama (*Auchenia lama*) ja Alpaakko, sekä vapaudessaan elävät Huanaakko ja Vikunja. Kaikki ovat hyvin toistensa näköisiä.

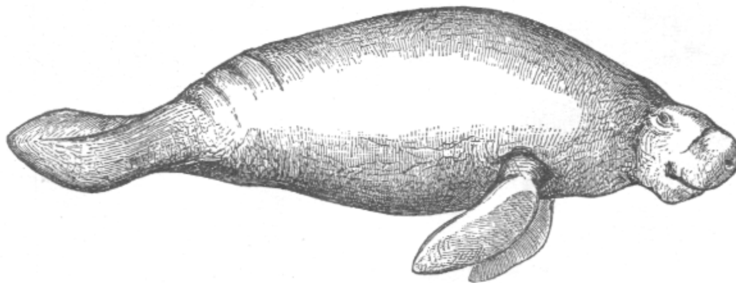


Kuva 302. Laama. 150 + 50 cm. Etelä-Amer.

13. Lahko. **Sirenieläimet. Sirenia.**

Takaraajansa menettäneitä, hitaita vesi-imettäväisiä, joilla on *vaakasuora pyrstö, evämäiset eturaajat, poimukiilteiset poskihampaat ja sieramet turvan päässä.*

Elävät lämpöisien merien rantavesissä ja syövät vesikasveja. **Manaatit** (*Manatus*), *joilla on 3 pientä, litteätä kynttä eturaajoissaan*, voivat vapaasti taivuttaa eturaajojaan olka-, kyynär- ja rannenivelien



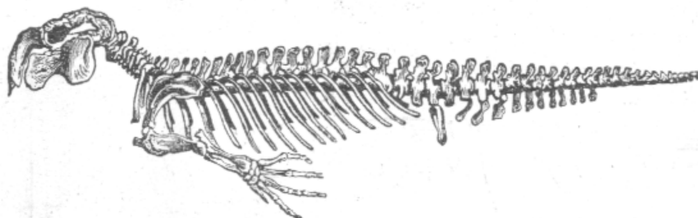
Kuva 303. Manaatti. 300 cm. Brasilia.

kohdalla ja johtaa niillä ruokansa suun eteen. Sitten ne käyvät ruokaansa kiinni ylähuulen liuskoilla (kuva 306), jotka voivat liikkua erilleen ja yhteen, melkein kuin perhoistoukan yläleuat, ja siirtävät sen tämän avulla suuhun. Manaatteja löytyy Atlantin molemmilla rannoilla ja myös suurissa maavesissä esim. Amazonajoessa. Intian meressä ja Austraalian rannoilla taas elää **Merilehmiä**. Niillä on aivan kynnettömät eturaajat.

14. Lahko. **Valaat. Cetacea.**

Takaraajansa menettäneitä, hyvin vilkkaita vesi-imettäväisiä, joilla on *vaakasuora pyrstö, evämäiset eturaajat, hampaat piinmuotoisia tai hävinneitä, sieramet päälaella ja hyvin iso pää.*

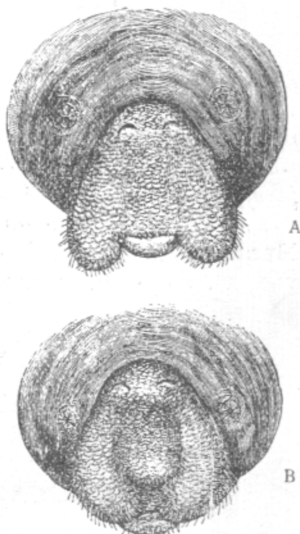
Ovat yleensä kylmien tai lauhkeiden merien asukkaita, mutta jotkut elävät lämpöisissäkin merissä ja suurissa jokivesissä esim. Amazonassa. Kaikki ovat nopeita liikkeissään kuin kalat ja syövät eläinruokaa. Eturaajoissa on ainoastaan olkanivel liikkuvainen.



Kuva 304. Sirenieläimen luuranko.

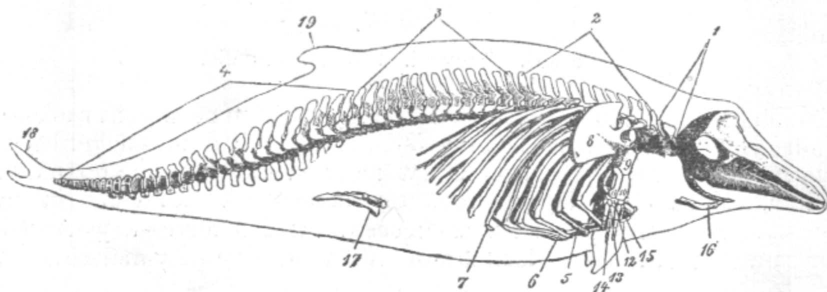


Kuva 305. Sirenieläimen kallo.



Kuva 306.

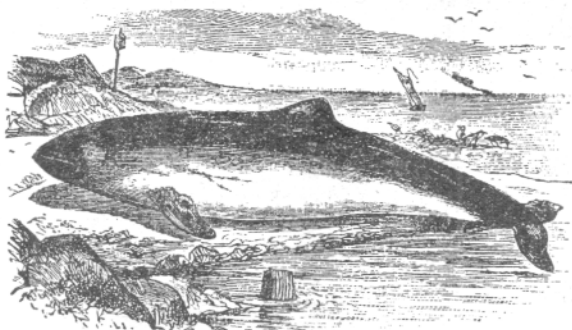
Kuva 306. Manaatin turpa, jossa näkyy silmät, sieramet ja ylähuuli liikkuvine liuskoineen. A Liuskat erillään. B Liuskat yhtyneet.



Kuva 307. Hammasvalaan luuranko.

1. **Hammasvalaat.** Leuoissa tav. suuri luku hampaita. Ovat tavoiltaan petomaisia. P y ö r i ä i n e n (*Phocaena communis*) käy joskus Suomenkin rannoilla. Suolaisemmissa merissä on suuri luku tämän ryhmän eläimiä, esim. **Juoksijaisia** (*Delphinus*), jotka usein huvittavat merenkulkijoita, uiden parvittain vinhaa vauhtia ympäri laivan.

2. **Hetulavalaat**. Ei hampaita, mutta suuri luku sarveishetuloita suulaessa. Grönlannin valaalla (*Balaena mysticetus*) ei



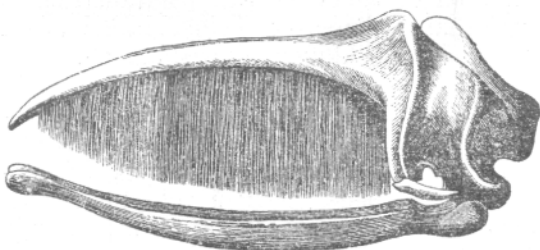
Kuva 308. Pyöriäinen (*Phocæna communis*). 1,7 m. Kaikissa Euroopan merissä.



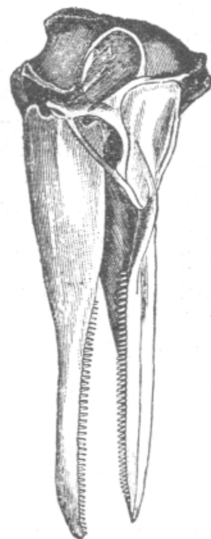
Kuva 309. Valaan eturaajan luut.



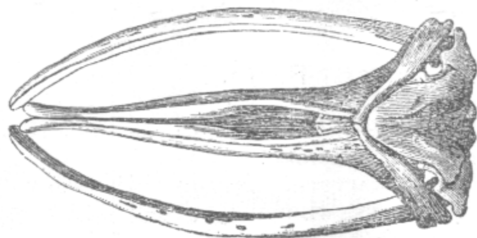
Kuva 311. Hetulavalaan luuranko.



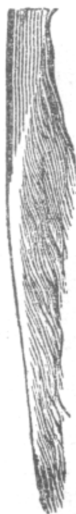
Kuva 312. Hetulavalaan kallo sivulta, hetuloineen.



Kuva 310. Juoksijaisen kallo piinmuotoisine hampaineen.



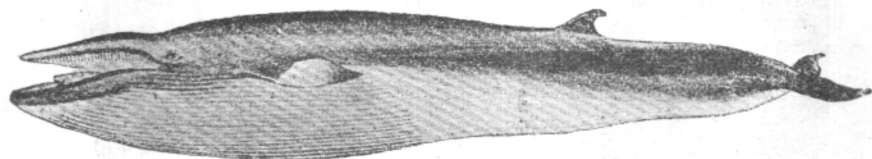
Kuva 313. Hetulavalaan kallo, päältä.



Kuva 314. Hetula.

ole selkäevää (katso siv. 47), mutta semmoinen evä on **Uurteisvalailla** (*Balaenoptera*), jotka ovat saaneet nimensä uurteisesta vatsastaan.

Näitä, jotka ovat paljon hoikempia kuin Grönlannin valas ja lyhemmillä hetuloilla varustettuja, pyydetään useita lajeja Pohjois-Euroopankin rannoilla. S i n i v a l a s eli J ä t t i l ä i s v a l a s (*B. Sibbaldi*) on suurin nykyajan eläimistä, tullen 27—28 m. pitkäksi.



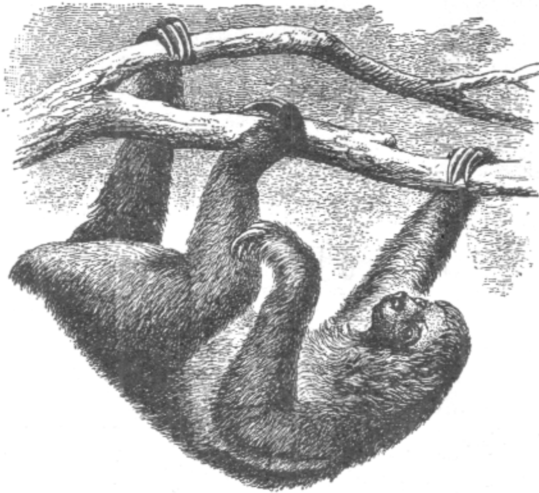
Kuva 315. Sinivalas eli Jättiläisvalas. 27—28 m. Jäämeri. Pohjois-Atlantti.

Ennen oli tapana yhdistää sirenieläimet valaitten lahkoon. Lähempi tutkimus on kuitenkin osoittanut, että ne ovat aivan vennon vieraat toisilleen ja eroavat yhtä paljon rakennukseltaan kuin tavoiltaan. Vaikka molemmilta takaraajat ovat hävinneet niin tarkkaan, että ainoastaan lantioluista löytyy jälkiä ihon alla, ja molempien ruumis päättyy vaakasuoralla pyrstöllä, on jo erotus päässä ja hampaissa hyvin tuntuva. Sieranten asentokin on aivan toinen sirenieläimissä kuin valaissa ja hyvin huomattava on sirenieläinten kaksiliuskainen huuli liikkuvine liuskoineen. Ulkonaisesti molemmissa evämäiset eturaajatkin ovat hyvin erilaiset. Sirenieläimillä ne ovat odottamattoman notkeita, kyynär- ja rannenivelissäkin taipuvaisia, ja manaatilla niissä on pienet kynnetkin. Valailla taas ne liikkuvat ainoastaan olkanivelissä ja itse evä on niveletön, vaikka siinä on kaikki eturaajoille kuuluvat luut. Tavoissaan taas sirenieläimet ovat hyvin hitaita kasvinsyöjiä. Väliin ne verkalleen liikkuvat pohjassa eturaajojensa avulla, nojaten niitten kärkiin; useimmin ne torkkuvat pystyssä, pää ylöspäin vaikka veden alla ja pyrstön kärki pohjassa, nousten siitä tuon tuostakin vedenpintaan hengittämään. Valaat taas kuuluvat meren vilkkaimpiin asukkaisiin.

15. Lahko. **Laiskiaiset. Bruta.**

Isokyntisiä, käpälällisiä imettäväisiä, joilla on kiillettömät hampaat tahi ei hampaita ollenkaan (aina etuhampaattomia).

1. **Laiskiaiset** (*Bradypus*), karkeakarvaisia kasvinsyöjiä. Elävät Etelä-Amerikan aarniometsien puissa, joissa riippuvat oksien alla nukkuessaankin, eivätkä koskaan nouse oksan päälle. Lyhyissä leuoissa on poskihampaat. Liikkuminen maassa on näille kummallisille puueläimille ylen vaivaloista. Kun eivät osaa astua jaloilleen, täytyy niitten laahata itsensä eteenpäin mahallaan raajat levällään melkein kuin soutamalla.



Kuva 316. Laiskiainen. 48 + 4 cm. Etelä-Am.

2. **Muurahaiskarhut** (*Myrmecophaga*) ovat karvaisia, hampaattomia, hyvin pitkäleukaisia ja pienisuisia hyönteissyöjiä, jotka ottavat ruokansa pitkällä, venyvällä, lieromaisella kielellään. Muutamat ovat kierteishäntäisiä ja elävät puissa, mutta suurin laji, Jurumi, jolla on hyvin pitkäkarvainen häntä, elää maassa. Niillä on niinkuin laskiaisella hyvin isot, melkein sirppimäiset kynnet.



Kuva 317. Laiskiaisen kallo.

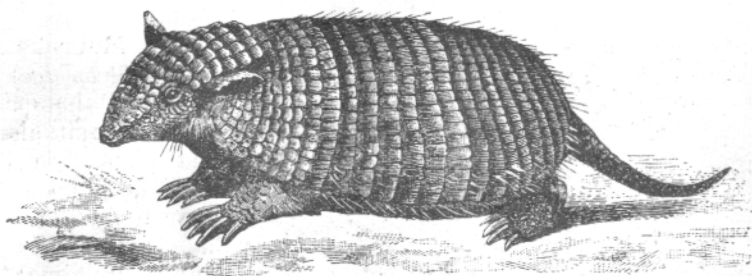


Kuva 318. Muurahaiskarhun kallo.

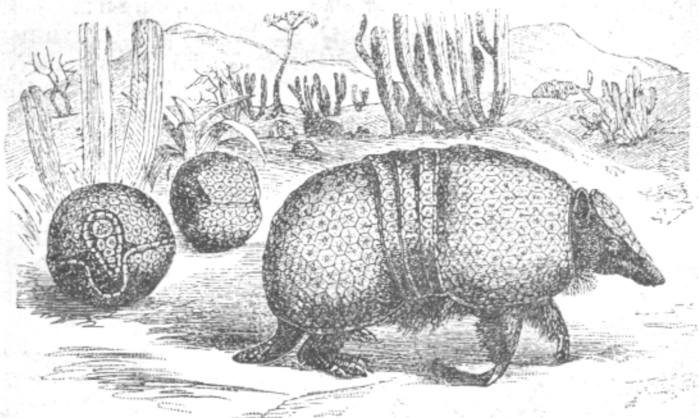
3. **Vyötiäiset** (*Dasypus*) ovat pitkäleukaisia, mutta hampaallisia hyönteissyöjiä, joitten ruumis on vahvoilla luukilvillä peittynyt. Kuusivöinen vyötiäinen kaivautuu erinomaisen nopeasti maahan vaaran uhatessa, mutta Kolmivöinen eli Pallovyötiäinen kiertyy kerälle.



Kuva 319. Muurahaiskarhu eli Jurumi. 130 + 70 (93) cm. Etelä-Amerikka.



Kuva 320. Kuusivöinen vyötiäinen. 45 + 25 cm. Etelä-Amerikka.



Kuva 321. Pallovyötiäinen. 38 + 7 cm. Argentina.



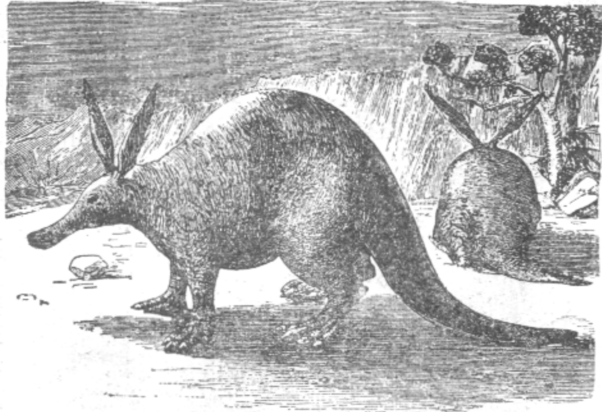
Kuva 322. Vyötiäisen kallo.



Kuva 323. Pitkähäntäinen Muurahaiskäpy. 50 + 70 cm. Afr.

4. **Muurahaiskävyt** (*Manis*) ovat hampaattomia, pitkäkielisiä hyönteissyöjiä, joitten ruumis on peittynyt limittäisillä teräväreunaisillä sarveissuomulla. Niitä löytyy Afrikassa ja Intiassa.

5. **Muurahaissiat** eli **Maasiat** (*Orycteropus*) ovat isoja karvaisia afrikkalaisia eläimiä, joilla on melk. torvimainen turpa ja venyvä kieli. Kynnet lyhempiä ja hampaat kehittyneempiä kuin muilla laiskiaisilla. Makaavat päivällä kaivamissaan maan koloissa, joita aina tapaa lähellä termiittien pesiä. Elävät termiiteista ja muurahaisista.



Kuva 324. Muurahaissika eli Maasika. 105 + 85 cm. Afrikka.

II. Alaluokka. Pussi-imettäväiset. Metatheria.

Pojat syntyvät hyvin avuttomassa tilassa. Lantion edessä on pankkaluut. (Kuva 333 siv. 130).

16. Lahko. Pussieläimet. Marsupialia.

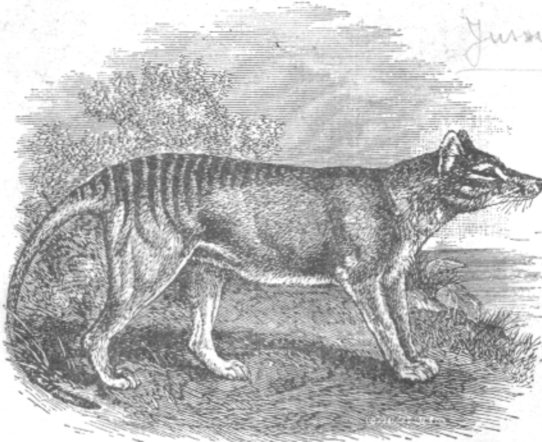
Nisiä suojelee pussi tai ihopoimu ja lantioon liittyy pankkaluut. (Kuva 333).



Kuva 325. Pussihukan alaleuka.

Tämän lahkon eläimet ovat keskenään niin erovaisia, että voisi erottaa sen eri heimot eri lahkoiksi, joilla on vastaavaiset lahkonsa varsinaisimettäväisissä.

1. **Pussipedot.** Erinomaisen raatelevaisia pussieläimiä, joilla on joko *sahateräiset tai piikkipäiset poskihampaat,* isot kulmahampaat ja pienet etuhampaat. Australian lukuisista pussipedoista mainittakoon suurin: Pussihukka Van-Diemenin maasta. Ainoat



Kuva 326. Pussihukka. 120 + 60 cm. Tasmania.

nykyaikana Australian ulkopuolella elävät pussieläimet ovat Amerikan **pussirotat**, tunnetut Opossumin ja Aineashiiren nimellä.



Kuva 327. Opossumin kallo.

Pussirotat ovat rotan muotoisia, mutta isompia ja vielä rumempia eläimiä, joilla on suomuinen kierteishäntä. Muutamat lajit tulevat ihmisasunnoille ja kaupunkeihinkin, joissa tekevät suuria tuhoja varsinkin kanahuoneissa. Siellä ne usein, veren makuun päästyään, joutuvat semmoiseen vimmaan, etteivät huomaa ihmisen tuloa, vaan joutuvat vangiksi keskellä verilöylyään. Aineashiiren nimen ne ovat saaneet siitä omituisesta tavasta, millä ne kantavat poikansa seljässään (katso kuvaa).



Kuva 328. Etelä-Amerikkal. Opossumi. 24 + 32 cm. E.-Am.

2. **Pussiapinat**. Pieniä tai keskikokoisia, puissa eläviä *puoliapinan muotoisia* pussieläimiä, jotka joko syövät pehmeitä kasviosia tahi ovat kaikkiruokaisia. *Poskihampaat tav. nystermäisiä.* Takajalkojen iso varvas peukalon tapaan liikkuva. Australian ja Melaneesian saariston asukkaita.

Kukaties kaunein kaikista pussieläimistä on hienokarvainen Lentävä Pussiorava, jolla on samanlaiset ihopoimut raajojen välillä kuin siipioravalla. Se syö kukkia ja niitten mettä sekä hyönteisiä.



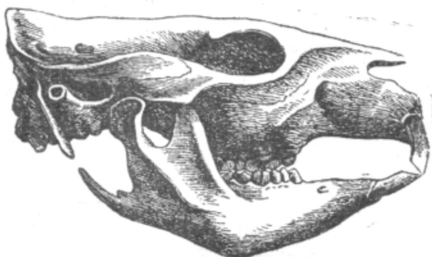
Kuva 329. Lentävä Pussiorava 22,5 + 23,5 cm. Kaakk.-Austr.

3. **Pussijyrsijät.** *Kallo ja hampaat melkein kuin jyrsijöillä.* V o m p a t i t, joita löytyy Tasmaniassa ja Etelä-Australiassa, elävät maassa tai kallion koloissa, eivätkä koskaan nouse puihin. Ne syövät nurmea, juuria ja muita kasviaineita ja ovat liikkeissään hyvin karhunpojan näköisiä.

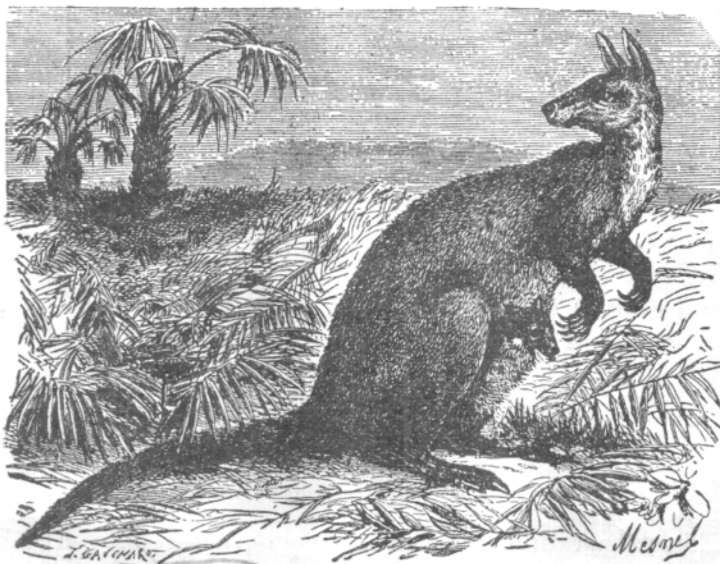


Kuva 330. Vompatti. 109 cm. Etelä-Australia.

4. **Kenkurut.** Kasvinsyöjiä, joilla on hyvin pitkät takaraajat ja tav. erittäin lyhyet eturaajat sekä iso pussi. Mahalaukku iso, moniosainen. Iso loma etu- ja poskihampaitten välillä. Kenkurut liikkuvat syödessään nurmea kömpelösti neljällä jalalla, mutta kiireen tullessa kiitävät ne eteenpäin tehden kahdella jalalla pitkiä, nopeita hyppäyksiä. Ne istuvat aivan pystyssä nojaten takajalkoihinsa ja pitkään voimalliseen häntäänsä. Tämän heimon eläimiä, joista suurimmat ovat ison lampaan, pienimmät pienen



Kuva 331. Vompatin kallo.

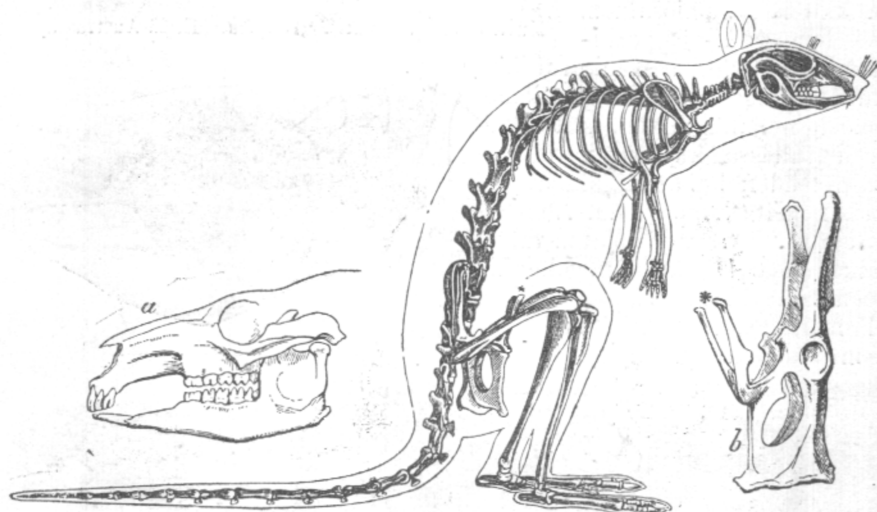


Kuva 332. Jättiläiskenkuru. 200 + 70 cm. Itä-Australia, Tasmania.

Macropus giganteus

kaninin kokoisia, tavataan suuri luku Australian mantereella, mutta myös Tasmaniassa ja Uudessa Guineassa ja edustavat pussieläinten joukossa tavallaan varsinais-imettäväisten märehtijöitä.

Kuinka avuttomassa tilassa pussieläinten pojat syntyvät, sen käsittää, kun kuulee, että jättiläiskenkurun pojat alussa tuskin ovat 3 cm pitkiä. Ne ovat sokeita ja karvattomia ja riippuvat ensi aikoina suustaan nisistä, joihin emo ne heti syntymisen jälkeen asettaa. Ne eivät silloin vielä osaa imeäkään, vaan maito puserretaan erityisten lihasten avulla niitten suuhun. Mutta vielä senkin jälkeen, kun jo voivat syödä nurmea emonsa seurassa, pakenevat ne pussiin vaaran uhatessa tahi lepäämäänkin.



Kuva 333. Kenkurun luuranko. a Kallo. b Lantio. * Pankkaluut.

III. Alaluokka. **Alkuimettäväiset. Prototheria.**

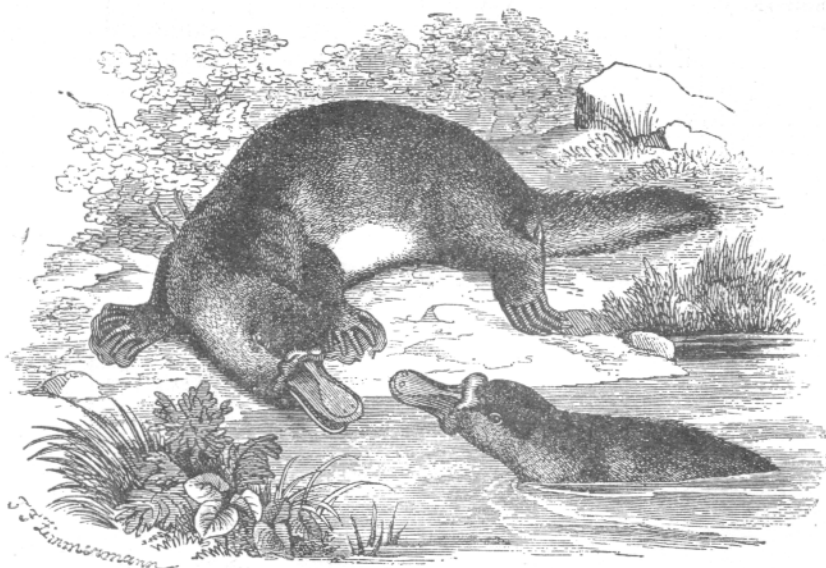
Eivät synnytä eläviä sikiöitä, vaan munivat munia. Niillä on pankkaluut ja 2 paria korppiluita. (Toinen pari oikeastaan korppirustoja).

17. Lahko. **Nokkaeläimet. Monotremata.**

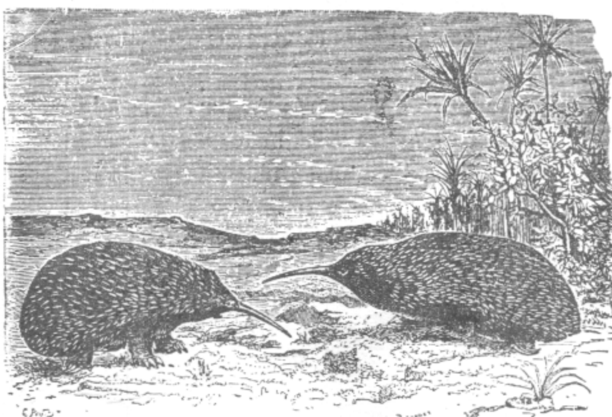
Kovalla sarveisnokalla varustettuja, munivia imettäväisiä.

Nokkaeläimiä arveltiin ennen nokan vuoksi lintujen läheisiksi sukulaisiksi, mutta luuranko osottaa, että ne lähemmin liittyvät matelijoihin ja sammakkoeläimiin. Pankkaluut niillä on samalla lailla kuin

pussieläimillä. Mutta niillä on hartiaosassa *kaksi paria korppiluita* ja iso, T-muotoinen eturintalasta, jonka haaroihin solisluut ovat yhtyneet. Oikeita nisiä tai nänniä ei ole, vaan maito tihkuu ihon pinnalle matalaan syvennykseen, josta poikanen saa sen suuhunsa nuolemalla.



Kuva 334. Nokkaeläimiä. 38 + 12 cm. Etelä- ja Itä-Australia, Tasmania.



Kuva 335. Kolmevarpainen Nokkasiili. 44 + 1 cm. Uusi Guinea.



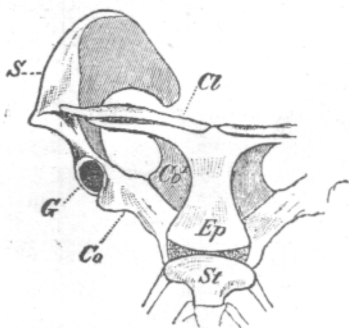


Kuva 336. Nokkasiilin jalkoja. A Etujalka. B Takajalka.

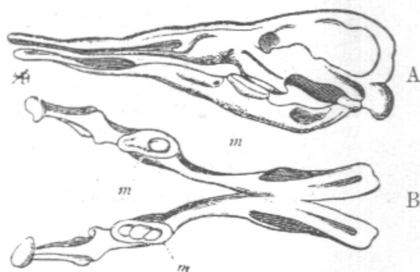
Varsinaiset **nokkaeläimet** uivat ja sukeltavat taitavasti ja hakevat ruokansa vedestä. Niillä on leveä nokka tunnokkaan nahan peittämä ja reunaama. Sen ja tarkan haistinsa avulla ne pohjasta kaivavat esille matoja, hyönteistoukkia, pieniä äyriäisiä j. m. s. Nämä ne ensin keräävät leukapussiinsa, syödäkseen ne sitten kuivalla. Uiminen

tapahtuu melkein yksistään etujalkojen avulla, joitten räpylät ulottuvat kynsiä ulommaksi. Mutta eläin voi kääntää nämä räpylät kokoonkin, jotta se maalla voi käyttää etujalkojaan kaivamiseliminä. Pesäpaikakseen se kaivaa rantatörmään luolan, jonne kaksi käytävää johtaa. Toisen käytävän suu on veden alla, toisen ylempänä veden pintaa, mutta vesikasvien piilottamana. Luolan pohja on sammalilla peitetty. Sinne se munii 2 munaa ja hoitaa siellä nuoret poikansa. Nuoremmalla ijällä on nokkaeläimellä luiset, litteät, moninystyräiset hampaat, mutta niitten hävittyä saa se sarveishampaat (kuva 338).

Nokkaeläin löytyy Tasmaniassa ja Australian mannermaan etelä- ja itäosissa. Se on öinen eläin, joka päivällä nukkuu palloksi kääriytyneenä.



Kuva 337. Nokkaeläimen hartian luut ja rintalastan etuosa (St). Ep Eturintalasta. Cl Solisluu. S Lapaluu. Co Korppiluu. Co' Etukorppiluu (rustomainen).



Kuva 338. Nokkaeläimen kallo (A) sivulta. B Vanhemman Nokkaeläimen alaleuka, päältä, näyttäen sarveisaineiset hammaslevyt.

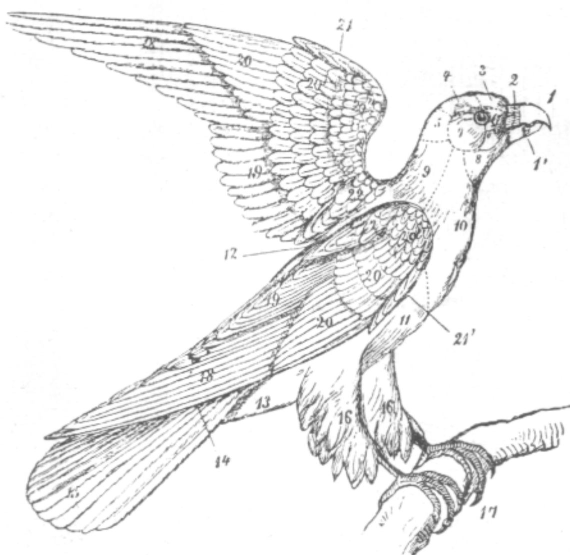
Nokkasiilit, joilla on pistäviä piikkiä karvojen seassa, kapea nokka ja pitkä, venyvä kieli kuin muurahaiskarhulla, ovat kuivanmaan eläimiä, jotka syövät muurahaisia. Suu on hyvin pieni ja hampaita ei ole minkäänlaisia. Ne ovat taitavia kaivajia ja kaivautuvat nopeasti pehmeesen maahan, johon ne vajoovat suoraan, eivätkä mene pää edellä niinkuin muut kaivajat. Jaloissa niillä on 5 tai 3 kynnellistä varvasta, ja takajalat ovat asettuneet ulos- ja taaksepäin. Nokkasiiliä löytyy Uudessa Guineassa, Australian mannermaalla ja Tasmaniassa. Ne ovat liikkeellä ainoastaan yöllä.

2. Luokka. **Linnut. Aves.**

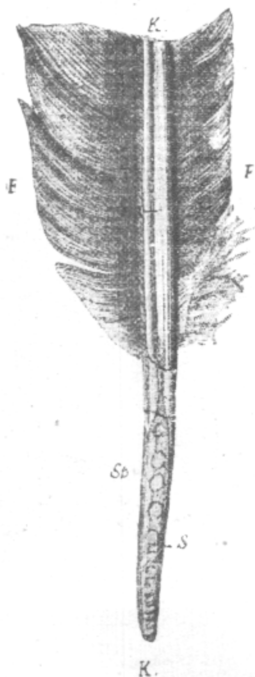
Lämminverisiä, aina keuhkoilla hengittäviä luurankoisia, joilla on höyhenpeitteinen ruumis. Eturaajat useimmilla lentiminä.

Kaikki linnut munivat kovakuorisia munia, sydän on 4-lokeroinen ja aorta oikealle kaartunut. Täydellistä palleata ei ole, ja niskaluussa on 1 ainoa nivelnasta.

Linnun tuntee heti höyhenpuvustaan. Semmoista ruumiinpeitettä ei ole millään muulla eläimellä. Höyheniä on kolmea eri laatua: sulat, peitinhöyhenet eli varsinaiset höyhenet ja untuvat. S u l a s s a erottaa hyvin selvään kolme eri osaa: onton *kynän*, sen jatkona täyteisen *ruodon* ja molemmin puolin ruotoa *höytysäteet*. Nämä ovat hienoja, kaitaisia liistakkeita, jotka vuorostaan ovat varustetut pienillä haaroilla, niin että joka liistake on itse pienen höyhenen näköinen. Pikkuliistakkeiden eturivin



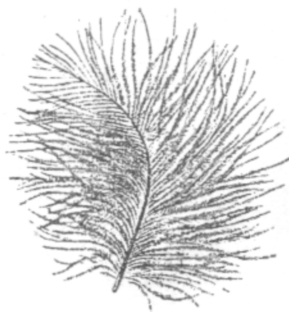
Kuva 339. Linnun ulkomuoto ja sen eri osien nimitykset. 1 Yläleuka (ylänokka). 1' Alaleuka (alanokka). 2 Sieramet. 3 Otsa. 4 Päälaki. 5 Niska. 6 Ohjakset. 7 Posket. 8 Kulkku. 9 Kaula. 10 Rinta. 11 Vatsa. 12 Selkä. 13 Alaperä. 14 Yläperä. 15 Pyrstö. 16 Sääret. 17 Varpaat (kynnet). 18 Käsisulat. 19 Kyynärsulat. 20 Peitinhöyheniä. 21 Peukalosulat.



Kuva 340.



Kuva 341.



Kuva 342.



Kuva 343.

Kuva 340. Sulka, jossa nähdään kynä (S), ruoto ja höyty (F).

Kuva 341. Lisähöydyllä varustettu höyhen.

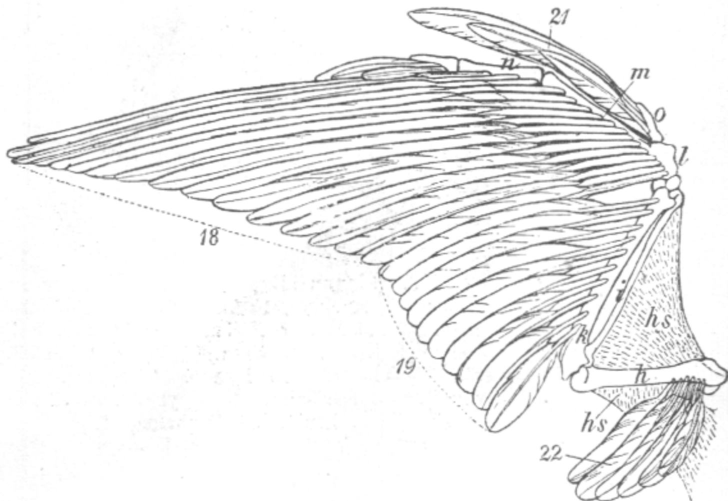
Kuva 342. Ruodollinen untuva.

Kuva 343. Ruodoton untuva.

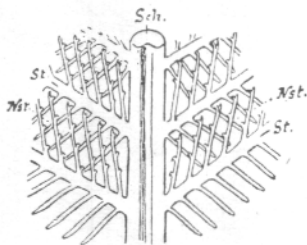
reunoisssa on vielä pienet koukut eli väkäset, joilla liistakkeet liittyvät toisiinsa. Näin tulee höyty yhtenäiseksi ja muodostaa tiheän levyn. Sulkia erotetaan kiinnityspaikan mukaan käsisulkia, kyynärsulkia, peukalosulkia ja pyrstösulkia.

Peitinhöyhenet ovat rakennukseltaan sulan kalttaisia, mutta pienempiä (ne ovat yleisen kielen «höyhenet»).

Untuvat eroavat siinä, että höytysäteissä ei ole väkäsiä ollenkaan ja ruoto on aivan heikko, joskus hävinnytkin. Ne ovat pieniä, peitinhöyhenien alla, ja ilmestyvät poikalinnuille aikaisemmin kuin varsinaiset höyhenet.



Kuva 344.



Kuva 345.

Kuva 344. Linnun siipisulat ja siiven luut. h Olkaluu. k Kyynärluu. i Värttinäluu. l Ranneluut. m Välikämmenluut. n Sormenluut. o Peukaloluu. 18 Käsisulat. 19 Kyynärsulat. 21 Peukalosulat. hs Venyvä nahka.

Kuva 345. Sulan höytysäteet (kaavakuva). Sch Ruoto. St Liistakkeet. Nst Pikku liistakkeet, eturivissä väkäsillä varustettuja.

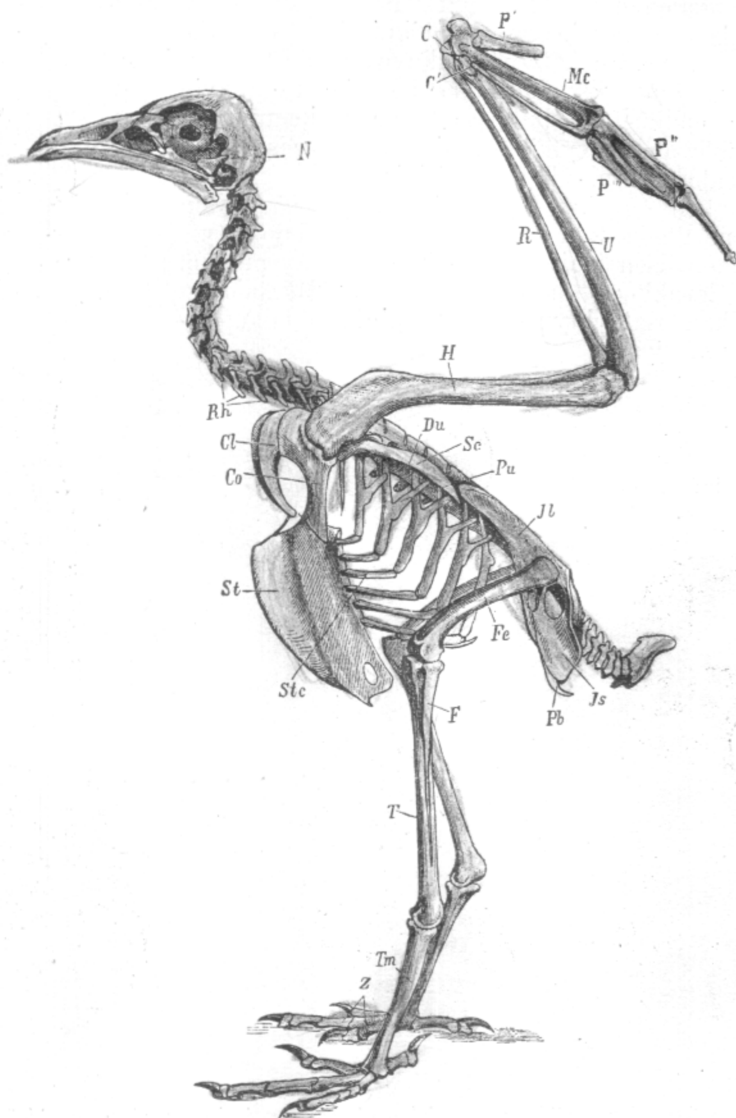


Kuva 346.

Muutamissa höyhenissä on joillakuilla linnuilla *lisähöyty*, jonka säteet ovat väkäsettömiä. Höyhennetyllä linnulla näyttää ihossa olevan hienoja karvoja. Ne ovat *rihmahöyheniä*, hyvin hienoja höyheniä, joissa on pitkä, hoikka ruoto ja latvassa muutamia säteitä.

Höyhenet (peitinhöyhenet) eivät peitä koko ruumiin pintaa, vaan ovat asettuneet niin, että muodostavat erityisiä *höyhenaloja* (kuva 346), joitten välissä on laajat *käytävät*. Nämä ovat joko aivan paljaat tahi untuvapeitteiset.

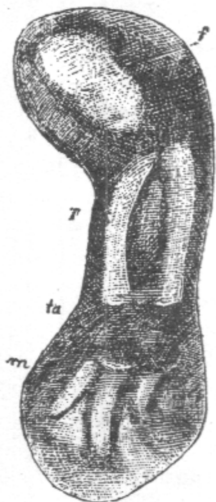
Joka syksy pudottavat linnut vanhat höyhenensä ja uusia tulee sijaan: ne *sulkivat* eli ovat *sulkasadossa*. Keväälläkin muuttuu usein lintujen väri sen kautta, että höyhenen reunat kuluvat pois: *reunuksen vaihdos*.



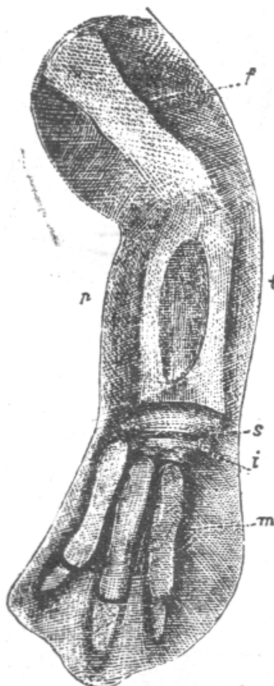
Kuva 347. Linnun luuranko. N Nivelluu. Rh Kaulanikamia. Cl Solisluut (Hankaluu). Co Korppiluu. Sc Lapaluu. H Olkaluu. U Kyynärluu. R Värttinäluu. C, C' Ranneluita. P' Peukaloluu. Mc Välikämmenluu. P", P''' Sormiluita. Du Selkänikama. Pu Kylkiluun haarake. Stc Alakylkiluu. St Rintalastan harja. Jl Lonkkaluu. Is Istuinluu. Pb Lantion etuluu. Fe Reisiluu. T Sääriluu. F Poheluu. Tm Jalkapöydänluu. Z Varpaita. (Linnun ristiluu, lonkkaluut ja lannenikamat ovat liikkumattomasti yhtyneet toisiinsa).

Lintujen jaloissa on suomupeite, niinkuin matelijain ruumiissa, ja pitkiä leukaluita peittää sarveisnokka.

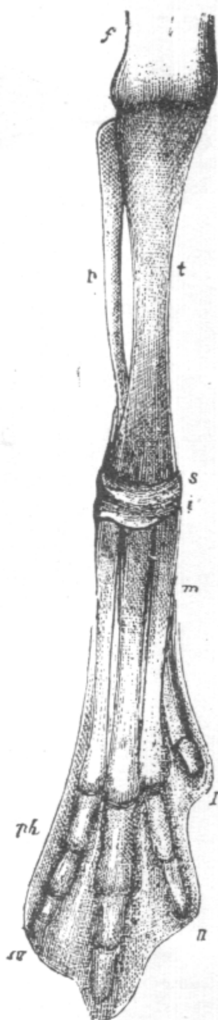
Linnun luurangossa löydämme yleensä samat luut kuin ihmisellä ja muilla imettäväisillä. Kuitenkin ovat pääkopassa saumat hävinneet, naamanluut ovat liikkuvaisemmat (erittäin huomattava on n i v e l l u u, joka on alaleuan ja ohimoluun välillä). Kaulanikamat ovat liikkuvaisempia ja niitten luku suurempi kuin imettäväisillä. Pyrstönikamatkin ovat hyvin liikkuvaisia, mutta muut selkäranganluut liikkumattomia. Rintakehä on hyvin iso ja voimallinen. Kylkiluissa on haarakkeet ja rustojen sijalla on alakylkiluut. Rintalasta on iso, leveä ja korkeaharjainen. Paitsi solisluita (jotka yhtyvät hankaluuksi) on linnuilla vankat *korppiluut*. Näin saavat ne lihakset, jotka liikuttavat eturaajoja (siipiä), erinomaisen laajan ja tukevan kiinnityspinnan. (Vertaa lepakkoon ja maamyyrään). Takajaloissa ovat nilkan osat yhtyneet sääriluuhun ja jalkapöydänluuhun, joitten päätä ne laajentavat tuntuvasti. Varpaita ei koskaan ole enempää kuin 4, joista neljäs on takavarvas.



Kuva 348.



Kuva 349.



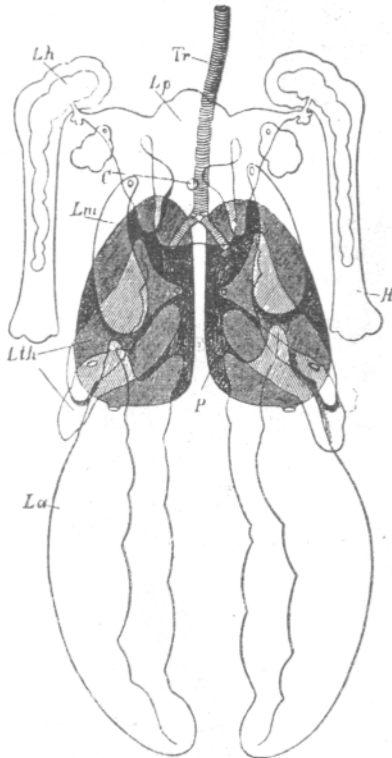
Kuva 350.

Kuva 348. Kanan sikiön oikean jalan ulkopiirteet ja luitten aiheet 4 päivää haudotussa kananmunassa. f Reisiluun aihe. t Sääriluun aihe. p Poheluun aihe. ta Nilkan aihe. m Jalkapöydän aihe.

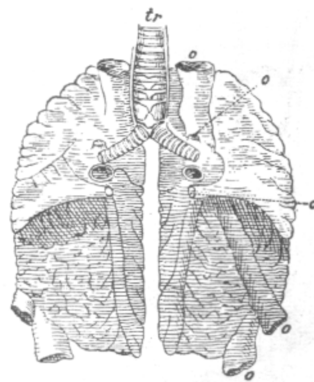
Kuva 349. Kanan sikiön oikean jalan ulkopiirteet ja luitten aiheet 6 päivää haudotussa kananmunassa. f, t, p, m = kuv. 348. s Nilkan ylärivi. i Nilkan alarivi. Etuvarpaitten ensi nivelen aihe on jo selvään näkyvä, mutta takavarpaan aihe on jäänyt kuvasta pois.

Kuva 350. Kanan sikiön oikean jalan ulkopiirteet ja luitten aiheet 8 päivää haudotussa kananmunassa. f Reisiluun alapää. t, p, s, i, m = kuvassa 349. ph Varvasnivelkappalten aiheet. I Takavarpaan aihe. II—IV Etuvarpaiden aiheet.

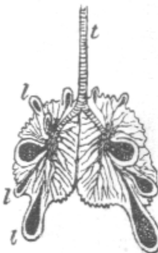
Ennen luultiin, että linnuilla ei ole varsinaista nilkkaa ollenkaan, ja jalkapöydänluulle annettiin „nilkan“ nimi, jota vieläkin eläimistöissä käytetään. Mutta tutkiessa kananpojan kehitystä munassa hautomisajalla, selkeni asian oikea laita. Nähtiin että lintujenkin takaraajoissa on itse teossa samat luut kuin muilla korkeammilla luurankoisilla, vaikka ne toisiinsa yhtymällä käyvät täyskehittyneessä linnussa vaikeaksi tuntea. Niin on jalkapöydänluita alkuaan 4, yksi kutakin varvasta kohti. Nilkassa huomataan ne kaksi rustoa, joista nilkkaluitten kaksi riviä matelijoilla ja imettäväisillä saavat alkunsa. Mutta kun imettäväisillä nilkkataive on sääriluun ja nilkan ylärivin luitten välillä, on se matelijoilla keskellä nilkkaa, molempien nilkkaluurivien välillä. Semmoinen nilkka on heikompi. Lintujen jalassa, joka rakennukseltaan lähimmin liittyy matelijain jalkaan, on tämä heikkous korjattu sen kautta, että nilkan yläosa yhtyy sääriluuhun, ja sen alaosa yhtyy jalkapöytään, jonka kolmen etuvarpaan yhtyneet jalkapöydänluut muodostavat. Neljännestä jalkapöydänluusta on tav. pieni puikko jäljellä jalkapöydän tyvessä.



Kuva 351. Kyyhkysen ilmarakot. Tr Henkitorvi. P Keuhko. Lp Henkitorvea ympäröivä ilmarakko ja sen jatkot (Lh) olkaluuhun ja (Lm) rintalihaksien väliin. C Reikä, joka yhdistää saman ilmarakon rintalastarakkoihin. Lth Rintailmarakko. La Takaruumiin (sisälmys-) ilmarakkoja.



Kuva 352. Kyyhkysen keuhkot. tr Henkitorvi. o Aukot, jotka johtavat keuhkoista (kuvasta poistettuihin) ilmarakkoihin.

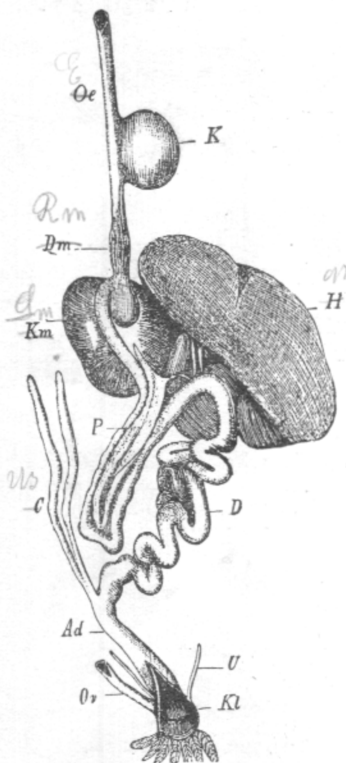


Kuva 353. Yksitoistapäiväisen kananSikiön keuhkot. t Henkitorvi. l Ilmarakonaiheita.

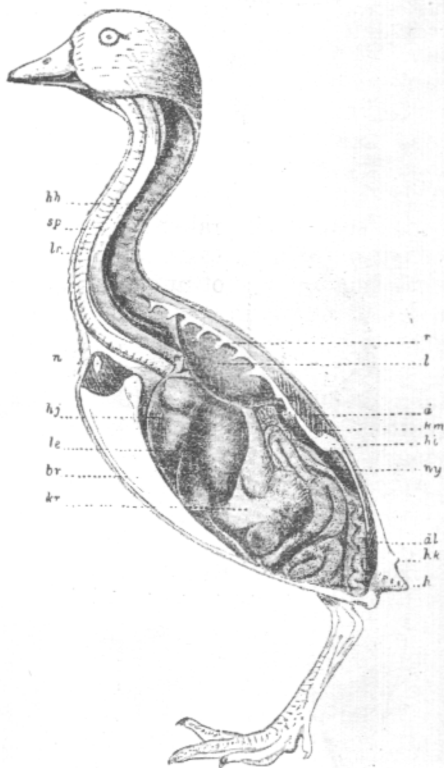
Linnuilla ei ole palleata, vaan keuhkot ovat osittain kiinni kasvettuneet kylkiluihin, joitten liikkeet laajentavat ja supistavat niitä. Keuhkoista pääsee ilma vielä lukuisiin ilmarakkoihin, joita on sisälmyksien ja lihaksien välissä sekä ihon alla ja jatkoja niistä pistää luihinkin, jotka sen vuoksi ovat onttoja. Nämä ilmarakot tekevät ruumiin ominaispainon kepeämmäksi, suojelevat ruumiin lämpöä sekä helpottavat hengitystä linnun lentäessä.

Varsinkin lenninlihaksiin suljetut ilmarakot vaikuttavat lentäessä palkeen tapaan, uudistaen ilmaa keuhkoissa.

Linnut nielevät ruokansa kokonaisena tai hyvin vähän hienonnettuna. Useimmilla on emättimen yhteydessä laajennus, *kupu*, jossa ruokaa pehmitetään, sitä seuraa *rauhasmaha* ja viimein kovaseinäinen *lihasmaha*, jossa ruoka muserretaan hienoksi. *Maksa* on iso ja *haima* on linnuilla myös. *Ohjassuolen* eli keskisuolen ja *peräsuolen* rajalla on *kaksi umpisuolta*. Viimein yhtyvät *virtsatiehye, munatiehye* ja *peräsuoli yhteissuoleksi.*



Kuva 354.



Kuva 355.

Kuva 354. Linnun suolisto. Oe Emätin. K Kupu. Dm Rauhasmaha. Km Lihasmaha. D Suoli. P Haima (suolenmutkassa). H Maksa. C Umpisuolet. Ad Peräsuoli. U Virtsatiehye. Ov Munatiehye. Kl Yhteissuoli.

Kuva 355. Avattu hanhi, sisälmykset luonnollisessa asennossaan. br Rintalastan harja. h Hänta sulkapussineen. hh Lihaksien ympäröimät kaulanikamat. sp Emätin. lr Henkitorvi. hj Sydän. le Maksa. n Hankaluu poikkileikattu. kr Lihasmaha. r Poikkileikattu kylkiluu. l Keuhko. ä Munasarja. km Rauhasmaha. hi Reisiverma. äl Munatiehye. hk Perärauhanen.

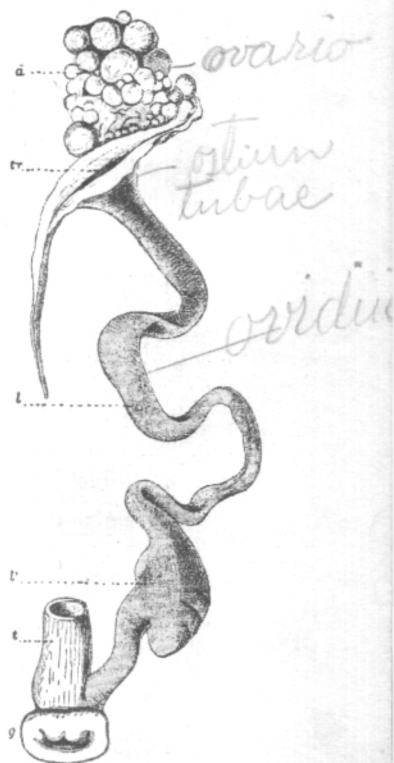
Linnun munassa erotetaan kuori, valkuainen ja ruskuainen. *Kuori* on kalkkiaineinen ja eri värinen eri linnuilla. *Ruskuainen* syntyy rypäleen muotoisissa *munasarjoissa*, joissa on suuri luku eri kokoisia

ruskuaisia kukin hienossa kalvopussissa. Kun joku niistä on saavuttanut määrätyn kokonsa, murtuu pussi, ja ruskuainen, joka on ohuen kelmun peittämä, luisuu munatiehyeeseen. Tämän tiehyeen seinärauhasista erittyy *munanvalkuaista* ruskuaisen ympärille ja sen alaosassa on laajennus, jossa muna saa valkuaisen ympärille *kalkkikuoren.*

Ruskuaisen pinnalla on pieni vaalea täplä. Tämä se kehittyy linnuksi. Ruskuainen taas on kehittyvän linnun eväspussi, josta se saa ravintoa hautomisaikana.

Munia *hautovat* sitten pojiksi joko molemmat vanhemmat vuorotellen tahi emo yksinään. Hautomisen tarkoitus on tuottaa munille pysyväisesti määrätty lämpömäärä. Ihminen on oppinut haudottamaan kanan munia hautomauunissa, joka lakkaamatta pitää munat yhtä lämpöisinä kuin hautovan kanan ruumis. Viimein linnunpoika itse särkee munan kuoren nokallaan sisästäpäin.

Useat linnut rakentavat itselleen pesiä, monet suurella taidolla, toiset tyytyvät huolimattomammin koottuun alustaan munilleen ja jotkut munivat suoraan hiekalle tai kallion syvennykseen. Pojat ovat munasta tullessaan eri ryhmissä hyvin erilaisia. Useimmilla istumalinnuilla ne ovat alussa hyvin avuttomia: höyhenettömiä ja sokeita, ja vanhemmat syöttävät niitä pesään pitkät ajat. Astumalintujen ja vesilintujen pojat taas ovat jo syntyessään untuvapeitteiset ja näkeväiset sekä voivat tavallisesti heti seurata emoaan, joka opettaa niitä ruokaa hakemaan.



Kuva 356. Kanan munasarja ja munatiehye. g Yhteissuolen aukko. l Munatiehye. l' Se munatiehyeen laajennus, jossa munan kuori valmistuu. t Peräsuoli. tr Munatiehyeen suppilomainen yläpää, joka kerää munanruskuaiset. ä Munasarja.

Harvat linnut täällä Pohjolassa jäävät koko vuodeksi pesimäseutuunsa s. o. ovat *paikkalintuja.* Muutamat kiertelevät syksyllä ja talvella ruuanhaussa ilman määrättyä matkasuuntaa, joskus pesimäpaikkojaan pohjoisempaankin: ne ovat *kiertolintuja.* Useimmat kuitenkin matkustavat talveksi etelämpään, monet Etelä-Eurooppaan, jotkut Etelä-Afrikkaankin asti; niitä sanotaan *matkalinnuiksi* tai *muuttolinnuiksi.*

Lintujen lahkot ovat: V a r p u i s l i n n u t (*Passeres*), K i i p i j ä t (*Scansores*), K i r s k u l i n n u t (*Strisores*), P e t o l i n n u t (*Raptatores*), K y y h k y i s l i n n u t (*Pullastrae*), K a n a l i n n u t (*Gallinae*), K a h l a a j a t (*Grallae*), S ä l ö n o k k a i s e t (*Lamellirostres*), M e l a j a l k a i s e t (*Steganopodes*), P i t k ä s i i p i s e t (*Longipennes*), P e r ä j a l k a i s e t (*Pygopodes*) sekä S t r u t s i l i n n u t (*Struthiones*) ja U n t u v a k u o v i t (*Apteryges*).

Viimeiset kaksi muodostavat erityisen a l a l u o k a n: **Sileälastaiset** (*Ratitae*), kaikilla muilla on rintalastassa harja: **Harjalastaiset**

(*Carinatae*), jonka lahkot voidaan ryhmittää kolmeen pääryhmään: **Istumalinnut, Astumalinnut** ja **Vesilinnut.**

I. Alaluokka. Harjalastaiset. Carinatae.

Rintalastassa korkea harja. Tähän kuuluvat kaikki Suomen ja useimmat nykyajan linnut. Ne ovat kaikki lentokykyisiä tai polveutuvat lentokykyisistä esivanhemmista.

1. Pääryhmä. Istumalinnut.

Kaikki varpaat tasapinnassa ja koko sääri ruumiista ulkona. Pojat syntyvät sokeina ja joko alastomina tahi untuvapeitteisinä, ja vanhemmat syöttävät niitä pesään.

1. Lahko. Varpuislinnut. Passeres.

Enimmäkseen pieniä lintuja, joilla on *takavarpaan kynsi yhtä pitkä tai pitempi kuin keskivarpaan kynsi* (varsinaiset istumajalat) ja *kyynärvarren suuret peitinhöyhenet yhdessä rivissä, eivätkä kyynärsulkien puolen pituuden yli ulottuvia.* Nokka muunteleva. Heimot:

A. Saapasnilkkaisia.
 a) Sieramet paljaat. — — — — — — — — — — — — 1. *Turdidae.*
 b) „ höyhenpeitteiset. — — — — — — — — — 2. *Regulidae.*
B. Nilkka levyselkäinen.
 a) Siivet ei erittäin pitkiä.
  × Nokka pitkäveteinen.
  α Alaleuan höyheninen leukakulma ei ulotu sieramia ulommaksi.
   + Käsisulkia 10.
    ● Yläleuan kärjen takana matala pykälä. — — — 3. *Sylviidae.*
    ●● „ „ „ syvä „ — — — 4. *Laniidæ.*
    ●●● „ „ „ ei ole pykälää. — — — 5. *Paridae.*
   + + Käsisulkia 9. — — — — — — — — — — 6. *Motacillidae*
  β Alaleuan höyheninen leukakulma ulottuu sieramia ulommaksi. — — — — — — — — — — 7. *Corvidae.*
  × × Nokka lyhyt, paksu, kartiomainen. — — — — 8. *Fringillidae.*
 b) Siivet erinomaisen pitkät. — — — — — — — — — 9. *Hirundinidae*
C. Kilpinilkkaisia.
 a) Takavarpaan kynsi koukistunut. — — — — — — — 10. *Ampelidae.*
 b) „ „ suora, varvasta pitempi. — — — 11. *Alaudidae.*

I. Saapasnilkkaisia varpuislintuja.

Nilkan etupuolta peittää yksi ainoa pitkä levy ja sen takapuolta 2 ehyttä levyä. (Ainoastaan nilkan tyvessä muutamia poikkikilpiä). Kuva 366. Kaksi heimoa.

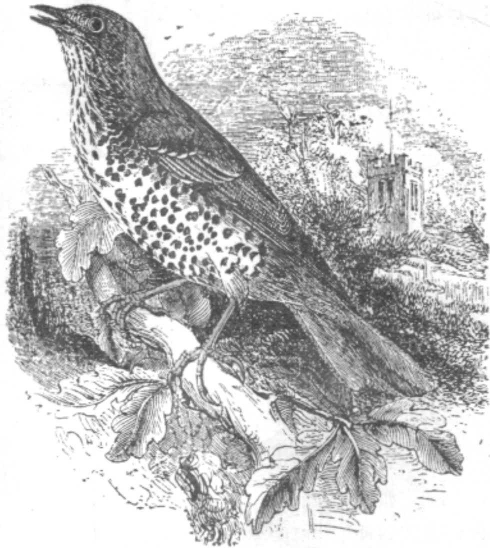
1. **Rastaan heimo** (*Turdidae*). Tämän heimon linnuilla on saapasnilkkainen jalka ja paljaat sieramet. Ne ovat hyödyllisiä hyönteissyöjiä, muutamat syövät syksyllä myös marjoja. Monet ovat hyviä laulajia. Kaikki meillä muuttolintuja. Suvut:

A. Suurempia (20—30 cm.). — — — *Turdus.*
B. Pienempiä (12—17 cm.)
 a) Pyrstön tyvi harmaa t. ruskea. *Luscinia.*
 b) „ „ valkea. — — — *Saxicola.*

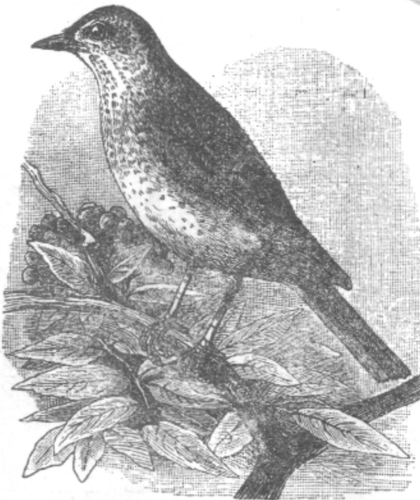
Rastaat (*Turdus*) ovat verrattain isoja varpuislintuja, 20—30 cm. pitkiä. Ne rakentavat kupinmuotoisia pesiä tav. savesta ja kuloheinistä.



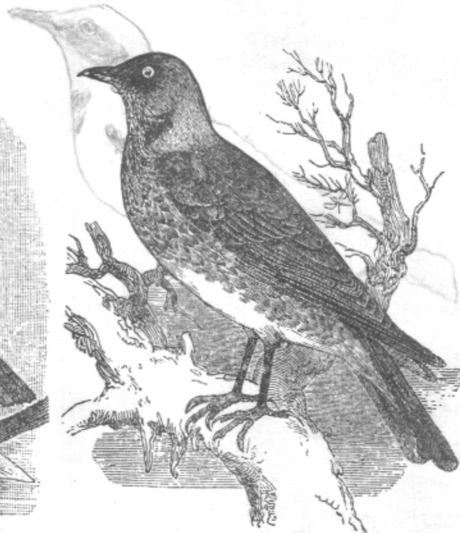
Kuva 357. Rastaan pesä.



Kuva 358. Rosorastas (*T. viscivorus*). 29,7 cm. Eur., P.Afr., L.Aas. (E—L).



Kuva 359. Laulurastas (*T. musicus*). 23 cm. Eur., P.L.Afr., L.P.Aas. (E—L).



Kuva 360. Räkättirastas (*T. pilaris*). 26,3 cm. K.I.Eur., Sip., P.Afr. (E—L).

Lajit:

A. Selkäpuoli yksivärinen.
  a) Vatsatäplät pituuttaan leveämmät. — — — *T. viscivorus.*
  b) „ pituuttaan hiukan kapeammat. — — *T. musicus.*

B. Hartiat ruskeat, päälaki ja niska siniharmaat. — *T. pilaris.*

Laulurastas (*Turdus musicus*) on erinomainen laulaja ja kajahuttaa laulunsa mielellään korkean kuusen latvasta yölläkin. Sen pesäkin on mestariteos: se on sisustettu lahopuulla sileän kupin muotoiseksi, ulkoa koristettu jäkälillä. Munat tummansinivihreät, musta-



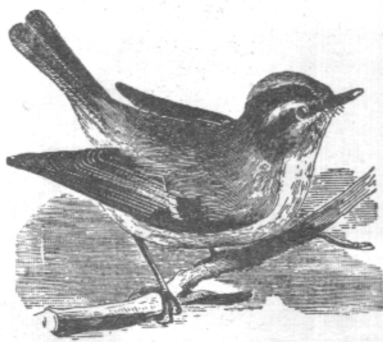
Kuva 361. Leppälintu ♂ (*L. phoenicurus*). 14 cm. Eur., P.Aas. (E—L).



Kuva 362. Satakielinen (*L. philomela*) 17 cm. K.I.Eur., L.Sip. (Kaakk.S.).



Kuva 363. Kivitasku (*S. oenanthe*). 14,8 cm. Eur., Afr., L.P.Aas., P.Am. (E—L).



Kuva 364. Hippiäinen (*R. cristatus*). 9 cm. Eur., P.L.Aas. (E—P).

täpläiset. Räkättirastas (*Turdus pilaris*) on taas sukunsa huonoin laulaja, joka pitää suurta melua melkein kaikissa metsiköissämme. Leutotalvina jäävät jotkut tänne kiertelemään, muuttamatta pois. Rosorastas (*T. viscivorus*) on suurin rastaamme, sangen hyvä laulaja.

Satakielisen suku (*Luscinia*), käsittää pieniä lintuja, 14—17 cm. pitkiä, jotka tunnetaan harmaanruskeasta tai punanruskeasta pyrstöstään. Kaikki ovat hyviä laulajia.

S a t a k i e l i n e n (*L. philomela*), maamme paras laulaja, löytyy Kaakkois-Suomessa. Sillä on harmaa rinta ja ruskeanharmaa pyrstö. Laulaa ahkerimmin yöllä. Pesä pensaassa ja maassa.

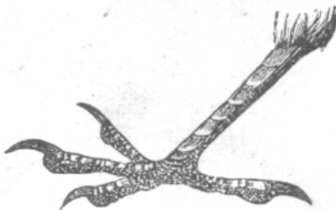
L e p p ä l i n t u (*L. phoenicurus*) laulelee mielellään viiritangon päässä melkein läpi yön. Koiraalla on valkea otsa, musta kulkku ja ruskeanpunainen rinta; selkä tuhkaharmaa. Naaras ruskeanharmaa.



Kuva 365. Hippiäisen pesä.



Kuva 366. Saapasnilkkainen jalka.



Kuva 367. Levyselkäinen nilkka (= Levynilkkainen jalka).

Molemmilla sukupuolilla ruskean punainen pyrstö. Leppälintu rakentaa pesänsä puun koloon, halkopinoon, huoneen nurkkaan j. n. e. Munat tummansinivihreät.

Taskuilla (*Saxicola*), jotka ovat 12—15 cm. pitkiä, on pyrstön tyvi ainakin osittain valkea. K i v i t a s k u (*S. oenanthe*), jolla on yksivärinen selkä, elää pellon raunioilla ja aukeilla kivikkomailla, Lapissa tunturikerojen latvalle asti.

2. **Hippiäiset** (*Regulidae*) ovat maamme pienimpiä lintuja, joilla on nilkat kuin rastailla, mutta sieramet höyhenpeitteisiä. Tavoiltaan ne lähenevät tiiaisia. H i p p i ä i n e n (*Regulus cristatus*), jolla on päälaella helakan keltainen juova, elää hyönteisillä havumetsissä. Muutamat muuttavat pois, toiset jäävät tänne talveksikin. Pesän kuva 365.

II. **Levynilkkaisia varpuislintuja.**

Nilkan etupuoli monen kilven peittämä, mutta takapuoli kahden levyn peitossa.

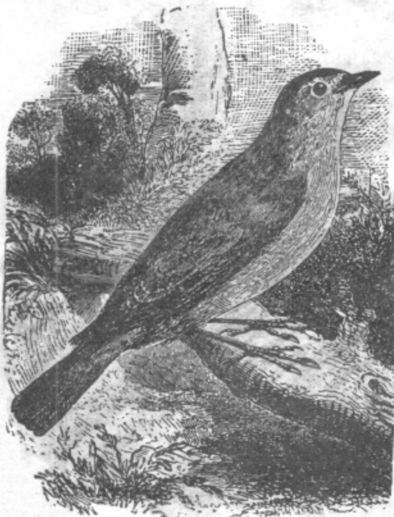
3. **Kerttuset** (*Sylviidae*) ovat pienenpuoleisia varpuislintuja, joilla on pitkäveteinen nokka, käsisulkia on 10 ja yläleuassa kärjen takana matala pykälä. Ne ovat rohkeita ja virkeitä hyönteissyöjiä, useimmat myös hyviä laulajia. Muuttolintuja.

Näissä ja kolmessa seuraavassa heimossa ei alaleuan höyheninen leukakulma ulotu sieramia ulommaksi.

Suvut:

A. Rinta yksivärinen.
  a) Selkäpuoli ruskeanharmaa. — — — — — *Sylvia.*
  b) „ vihreänharmaa.
    * Pienempiä. — — — — — — — — — *Phyllopseustes.*
    ** Isompia. — — — — — — — — — — *Chloropeta.*
B. Rinnassa pitkittäiset harmaat täplät. — — — — *Muscicapa.*

Kertun suku (*Sylvia*) käsittää *ruskeanharmaita* laulajia, joilla on pyrstö tasapäinen. Rakentavat kuloheinistä avonaisen pesän pensaaseen, joskus melkein maahan. Munat valkeapohjaisia, harmaatäpläisiä. Lehtokerttu (*S. hortensis*), koko selkäpuoli ja pyrstökin yksivärisesti ruskeanharmaa. Iloinen laulaja lehdoissa. Harmaakerttu (*S. cinerea*), tunnetaan kyynärsulkien ruskeista reunuksista. Asettaa pesänsä lähelle maata.



Kuva 368. Lehtokerttu (*S. hortensis*). 14,2 cm. Eur., Vähä-Aas., P.L.Afr. (E –P).



Kuva 369. Harmaakerttu (*S. cinerea.*) 14,2 cm. Eur., L.Aas., P.Afr. (E—P).

Uunilinnut (*Phyllopseustes*) ovat *vihertävän harmaita* laulajia, jotka rakentavat uuninmuotoisen pesän maahan tai matalalle kuusen oksaan. Sisältä ne verhoavat sen valkoisilla höyhenillä, ja munat ovat valkeita, punatäpläisiä. Kutsunta ja valitusääni on vieno «hyyit».

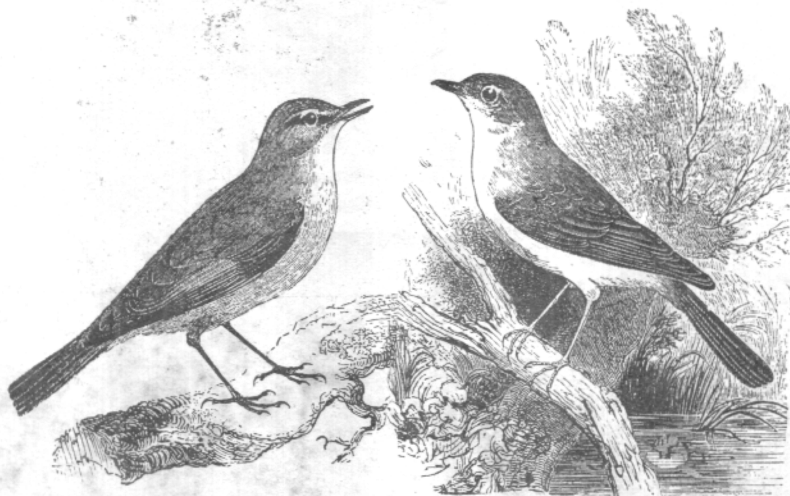
Lajit:

A. Koivet vaaleat. — — — — *P. trochilus.*
B. „ tummat. — — — *P. collybita.*

Uunilintu eli Hyitti (*P. trochilus*) on yleisimpiä laulajiamme lehtimetsissä. Koivet vaaleat. Tynnyrilintu (*P. collybita*) rakastaa havumetsiä, ja tunnetaan omituisesta äänestään: «tilt, tilt, tilt, tilt, talt, talt». Koivet mustahkot. Kultarinta (*Chloropeta hippolais*) on selkäpuolelta *vihertävän harmaa, rinta ja vatsa vaaleankeltaiset* ja nokan reunat suorat. Erinomaisen virkeä lintu ja paraita laulajiamme. Sen oma ääni on helakka kuin kellon, sen lisäksi se matkii muita.

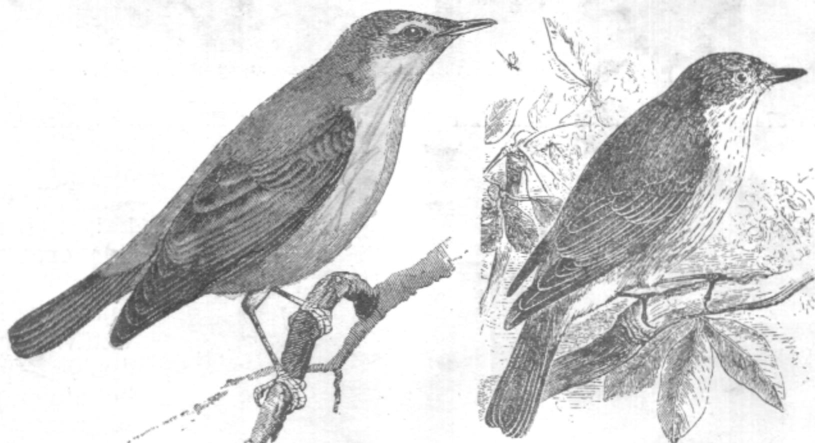
Pesä taidokkaasti rakennettu, syvän kupin muotoinen, munat kauniita, ruusunpunaisia, mustapilkkuisia.

Paarmalinnut (*Muscicapa*), joilla on isompi kita ja selvempi pykälä yläleuan reunassa kuin edellisillä sekä *sieramet hapsihöyhenpeitteisiä*



Kuva 370. Tynnyrilintu (*P. collybita*). 11,3 cm. Eur., P.L.Aas., Koill.P.Afr. (E—P).

Kuva 371. Uunilintu (*P. trochilus*). 11,6 cm. Eur., P.L.Aas., P.Afr. (E—L).



Kuva 372. Kultarinta (*Chl. hippolais*). 12,7 cm. Eur., P.Afr., (e.k.S.).

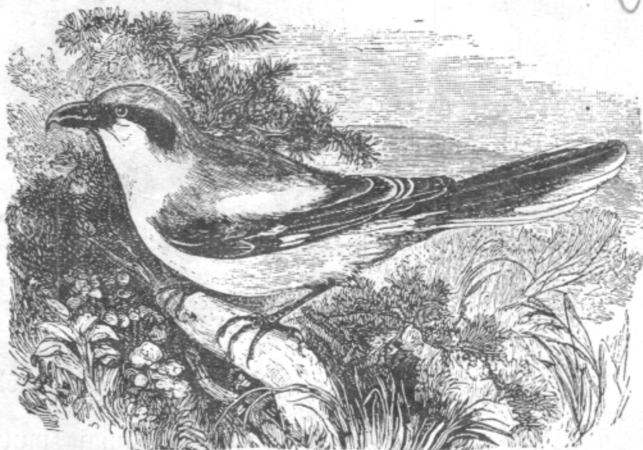
Kuva 373. Harmaa paarmalintu (*M. grisola*). 14,8 cm. Eur., L.Aas., Afr. (E—L).

erotetaan usein eri heimoksi. Ne pyytävät hyönteisiä lennosta, syöksyvät istumapaikaltaan ohi lentävien hyönteisten päälle.

H a r m a a p a a r m a l i n t u (*M. grisola*) on mitätön laulaja, mutta ahkera hyönteisten pyytäjä. Asettaa pesänsä koloon, usein aivan tien viereen, jossa ihmisiä alituiseen liikkuu. Sillä on rinnassa pitkittäiset, harmaat täplät.



Kuva 374. Pienempi lepinkäinen (*L. collurio*). 17,3 cm. Eur., E.Sip., L.Aas., Afr. (e.k.S.).



Kuva 375. Isompi lepinkäinen (*L. excubitor*). 24,4 cm. Eur., P.L.Aas., P.Am., Koill.Luot.Afr. (Lp. P.).

4. **Lepinkäiset** (*Laniidae*) ovat vahingollisia lintuja, jotka hävittävät hyödyllisten pikkulintujen pesät asuinpaikkansa läheisyydestä. Syövät kyllä hyönteisiäkin, joita joskus kokoovat okasiin pesänsä ympärille, mutta

eivät ahdista maanviljelijälle pahimpia vahinkohyönteisiä. Niillä on *terävä pykälä yläleuan kärjen takana.*

Isompi lepinkäinen (*Lanius excubitor*), jolla on *tuhkaharmaa selkä*, on meillä pohjoinen lintu. Haukan pyytäjät käyttivät sitä muinoin varoitus- ja haukan houkutuslintuna. Etelä-Suomessa yleinen, Keski-Suomessa harvinaisempi on Pienempi lepinkäinen (*L. collurio*), jolla on *punertavan ruskeat hartiat.*

5. Tiiaisen heimo (*Paridae*). Hyönteissyöjiä, jotka talvellakin löytävät ruokansa meillä, eivätkä (harvoilla poikkeuksilla) muuta pois kylmäksi vuoden ajaksi: siis paikka- tai kiertolintuja. Suvut:

A. Pyrstö pehmeäsulkainen.
  a) Pyrstö tavallista pituutta — *Parus*.
  b) Pyrstö lyhyt, pysty — — *Anorthura*.
B. Pyrstö kankeasulkainen — — *Certhia*.



Kuva 376. Peukaloinen (*A. troglodytes*) pesällään. 10 cm. Eur., L.Sip., L.Aas., Luot.Afr. (E—K).

Tiiaisilla (*Parus*) on liereän kekomainen nokka, pyrstö pehmeäsulkainen ja tavallista pituutta. Pesä ontossa (lahonneessa) puussa. Munat valkeita, punatäpläisiä. Kiertolintuja.

Pakastiiainen (*P. major*) pesii metsässä, mutta tulee talvella ihmisasuntojen luo. Se on ahne rasvalle ja tulee sen vuoksi joskus vaaralliseksi heikommille linnuille, joitten pääkopan se rikkoo ja syö aivot. Sillä on *musta juova pitkin keltaista vatsaa.*

Yleisin tiiainen meillä on Hömötiiainen (*P. borealis*), joka on päältä harmaa, alta vaaleahko. Päälaella on *musta, niskaan asti ulottuva huntu.* Pysyy metsässä talvellakin.

Hyvin edellisen näköinen on Mustatiiainen (*P. ater*), vähän tummemman harmaa ja helposti tunnettava *valkeasta niskatäplästään.*



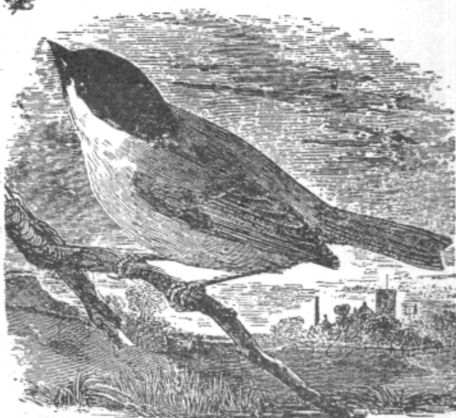
Kuva 377. Pakastiiainen (*P. major*). 13,6 cm. Eur., Sip., Vähä-Aas. (E—P), ja Töyhtötiiaisen (*P. cristatus*) pää. (E—L).

Töyhtötiiaisella (*P. cristatus*) on päälaella mustan ja valkean kirjava, suippo töyhtö.

Peukaloinen (*Anorthura troglodytes*) pitää lyhyen pyrstönsä melkein aina pystyssä. Nokka on hiukan kaartunut. Se hiipii tiheissä



Kuva 378. Mustatiiainen (*P. ater*). 10,5 cm. Eur., Sip. (E—P).



Kuva 379. Hömötiiainen (*P. borealis*). 12,1 cm. P.Eur., Sip. (E—L).



Kuva 380. Puukiipijä (*C. familiaris*) pesällään. 13,6 cm. Eur., Sip. (E—P).

pensaissa ja risukoissa etsien hyönteisiä, ja rakentaa sammalista palleroisen pesän.

Puukiipijä (*Certhia familiaris*) on kellanruskea, vaaleatäpläinen, sekä omituinen pitkästä kaarevasta nokastaan ja kankeasulkaisesta pyrstöstään, johon se kiipiessään nojaa kuin tikat. Pesä puun kolossa tai irtonaisen kuoren ja puun pinnan välissä.

6. **Västäräkin heimo** (*Motacillidae*). *Käsisulkia ainoastaan 9.* Nilkka ja alaleuan höyheninen leukakulma kuin kolmessa edellisessä heimossa. Hyödyllisiä hyönteissyöjiä. Muuttolintuja. Suvut:

A. Selkä yksivärinen *Motacilla*.
B. „ kirjava *Anthus*.

Västäräkki (*Motacilla alba*) kävelee usein kyntömiehen jäljissä ahkeraan heilutellen pitkää pyrstöään ja noukkien hyönteisiä, jotka aura maasta tuo esille. Se «kävelee», muuttaen jalkansa vuo-

Keltainen västäräkki (M. flava)

rotellen, eikä «hypi» niinkuin useimmat muut pikkulinnut. Sen selkä on yksivärinen, harmaa, kulkku kesällä musta, vatsa valkea. Pesänsä se panee kiven alle.

Niittykirvisen (*Anthus pratensis*) rinta on täplikäs melkein samaan tapaan kuin laulurastaalla, selkä kirjava ja takavarpaan kynsi varvastaan pitempi. Leivosista, joita se värissään sangen paljon lähenee, erotetaan se hoikemman ruumiinsa kautta. Kaikki kirviset ovat hyviä laulajia, mutta laulavat ainoastaan lentäen. Ne nousevat istumapaikaltaan melkein suoraan ylös laulun kiihtyessä, laskeutuvat sitten vinosti alas laulun yhä heikentyessä, kunnes se lakkaa, kun lintu istuu maahan. Mutta ne eivät koskaan nouse niin korkealle ilmaan kuin peltoleivonen. Pesä avonainen maassa.

Kuva 381. Valkea västäräkki (*M. alba*). 18,5 cm. Eur., Aas., Afr. (E—L).

Kuva 382. Niittykirvinen (*A. pratensis*). 15,2 cm. Eur., Aas., P.Koill.Afr. (E—L).

7. **Variksen heimo** (*Corvidae*). Verrattain isoja lintuja, joilla on pitkäveteinen nokka ja *alaleuan höyheninen leukakulma ulottuva sieramia ulommaksi*. Ne ovat viisaita ja oppivaisia lintuja ja joko kiertolintuja tai muuttolintuja. Suvut:

A. Sieramet sukahöyhenpeitteiset.
 a) Nokan sauma kaareva.
  * Pyrstö tavallista muotoa — — — — *Corvus.*
  ** „ pitkä, keskisulat pisimmät — *Cleptes.*
 b) Nokan sauma suora — — — — — — *Garrulus.*
B. Sieramet kalvopeitteisiä.
 a) Musta, täplikäs — — — — — — — — *Sturnus.*
 b) Keltainen, mustasiipinen — — — — *Oriolus*

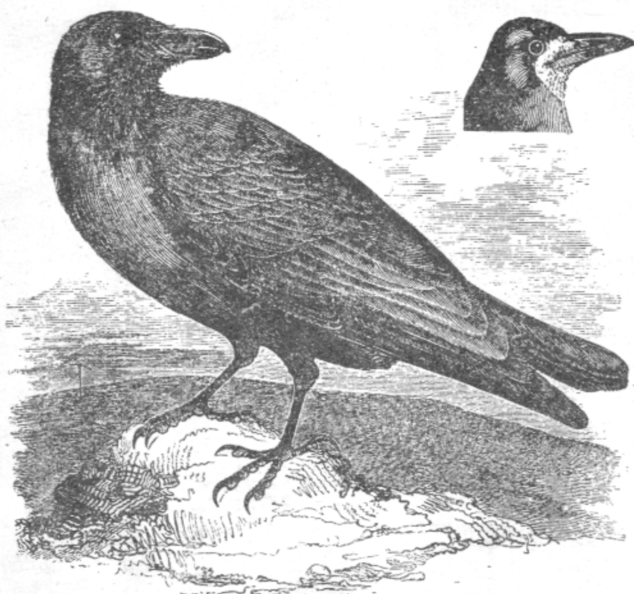
Variksen suvussa (*Corvus*), **Harakan suvussa** (*Cleptes*) ja **Närhin suvussa** (*Garrulus*), jotka muodostavat **Variksen alaheimon**, ovat kaikki kelvottomia laulajiksi, mutta viisaita ja oveloita, kesyyntyvät pian ja voivat oppia puhumaankin, jos niitä nuorena opetetaan. Ne ovat kaikkiruokaisia lintuja, jotka hyödyttävät syömällä hyönteisiä, hiiriä ja sammakoita, mutta vahingoittavat syömällä linnun munia, poikasia, jopa emälintujakin sekä hedelmiä ja marjoja j. n. e. Ne ovat kiertolintuja.

Korppi (*Corvus corax*), musta, suurin suvussaan, on vahingollinen varsinkin saaristossa, jossa se hävittää haahkan pesiä.

V a r i s (*C. cornix*) pää, kulkku, siivet ja pyrstö mustat, muuten harmaa. Haahkoille Suomen saaristossa milt'ei pahempi vihollinen kuin korppi.

N a a k k a (*C. monedula*) ainoastaan niska ja posket harmaat. Pesii kirkontorneihin ja muihin korkeisiin rakennuksiin.

P e l t o v a r i s (*Corvus frugilegus*) on ainoa ehdottomasti hyödyllinen laji, joka nokallaan kaivaa esille turilaan toukkia maasta. Toisen sulkimisen jälkeen häviävät naamahöyhenet pois, jotta nokan tyvi ja naama ovat vanhemmalla linnulla paljaat. Se on ylen harvoin pesinyt Suomessa, vaikka se muutamina syksyinä ja talvina ulottaa kiertomatkansa Lappiin asti.



Kuva 383. Peltovariksen (*C. frugilegus*) pää ja Korppi (*C. corax*). 65 cm. Eur., P.Aas. (E—L).

Harakan suvussa (*Cleptes*) lyhenevät pitkän pyrstön sulat asteettain reunaan päin. H a r a k k a (*C. pica*), jonka naurava raksutus on kaikille tuttu, on samalla rohkea ja varovainen. Se uskaltaa ratsastaa sian seljässä eikä paljoa välitä aseettomasta ihmisestä, mutta oppii pian tietämään, kuinka vaarallinen pyssy on. Keväällä se on armoton heikommille linnuille, hävittäen pesiä mitä pahimmalla tavalla. Sen oma pesä on sangen konstikas, oksista tehty iso ja katettu, sisäänkäytävä kupeessa. Nuorena pyydetyt tulevat niin kesyiksi, että voivat lennellä ulkona karkaamatta, oppivat matkimaan sanoja, viheltämään säveliä j. n. e., mutta varastavat ja piilottavat mielellään kiiltäviä esineitä.

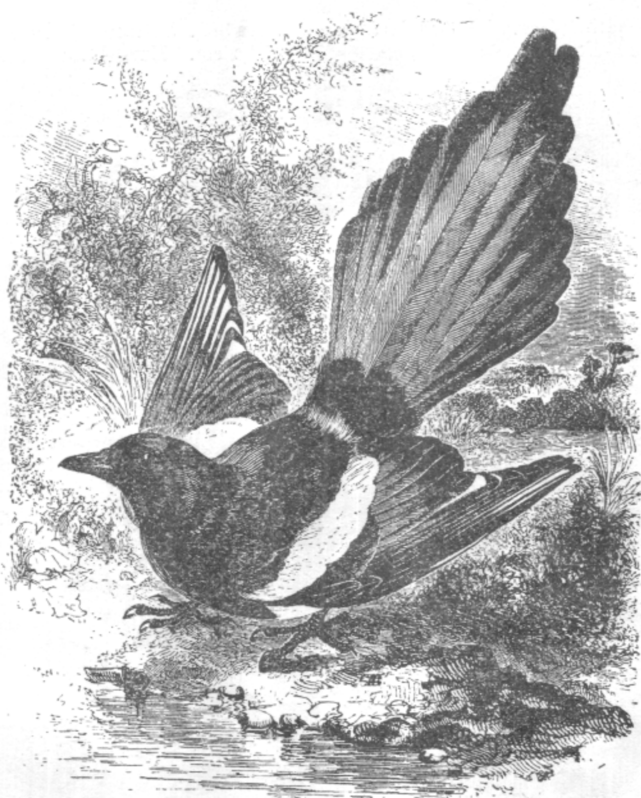
Närhin suku (*Garrulus*). Nokan sauma suora. Punanharmaa N ä r h i (*G. glandarius*) tunnetaan kirjavasta sinisestä siipipeilistään. Matkimataidossa on se koko mestari, mutta on niinkuin muutkin varsinaiset varislinnut metsässä suuri pahantekijä.



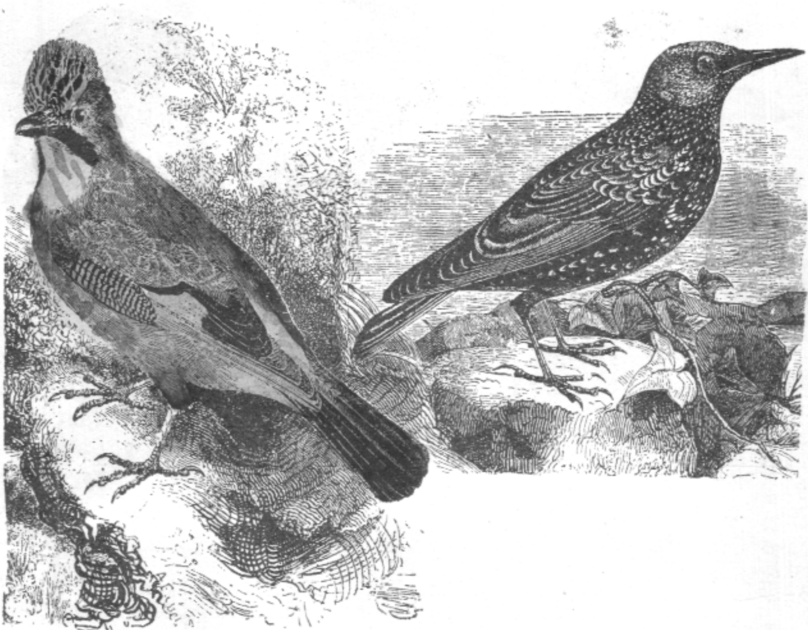
Kuva 384. Varis (*C. cornix*). 49,5 cm. Eur., Sip., K.L.Aas., Koill.Afr. (E—L).



Kuva 385. Naakka (*C. monedula*). 33,7 cm. Eur., Sip., L.Aas., P.Afr.(E—K).



Kuva 386. Harakka (*Cleptes pica*). 42 cm. Eur., P.K.Aas., P.Afr. (E—L).



Kuva 387. Närhi (*Garrulus glandarius*). 34 cm. Eur., Sip. (E—L).

Kuva 388. Kottarainen (*Sturnus vulgaris*). 21,3 cm. Eur., L.Aas., P.Afr. (E—K).



Kuva 389. Kuhankeittäjä (*Oriolus galbula*). 24,7 cm. Eur., L.Aas., Afr. (Kaakk.S).

Kottaraisen suku (*Sturnus*) ja **Kuhankeittäjän suku** (*Oriolus*) käsittävät taas taitavia laulajia, jotka myös ovat hyvin hyödyllisiä hyönteissyöjiä, vaikka ne syksyllä sen ohessa syövät siemeniä ja marjoja. Muuttolintuja.

Kottarainen (*Sturnus vulgaris*) on yleinen Suomen etelä- ja länsiosissa, mutta Keski-Suomessa jo harvinainen. On hyvin älykäs ja opetetaan puhumaan useammin kuin muut tämän heimon linnut. Pesii onttoon puuhun, huoneen nurkkiin, puutarhaan asetettuihin koppeloihin j. n. e. Puutarhurin paraita ystäviä. Sitä suojellaan Venäjällä yhtä hellästi kuin pääskysiä meillä.

Kuhankeittäjä (*Oriolus galbula*), jonka koiras on helakan keltainen, siivet ja osa pyrstöä mustat, on virkeän käytöksensä ja soman äänensä vuoksi hauskimpia lehtojen asukkaita, vaikka ainoastaan Kaakkois-Suomessa jokseenkin yleinen. Se juttelee: «kuha kiehuu, kuha kiehuu, ei makuu, ei maitoa, ei suolaa, ei särvintä, onko piialla vilu?» Pesä kaunis pussin muotoinen. Munat rastaan munan kokoisia, valkeita, mustapilkkuisia.

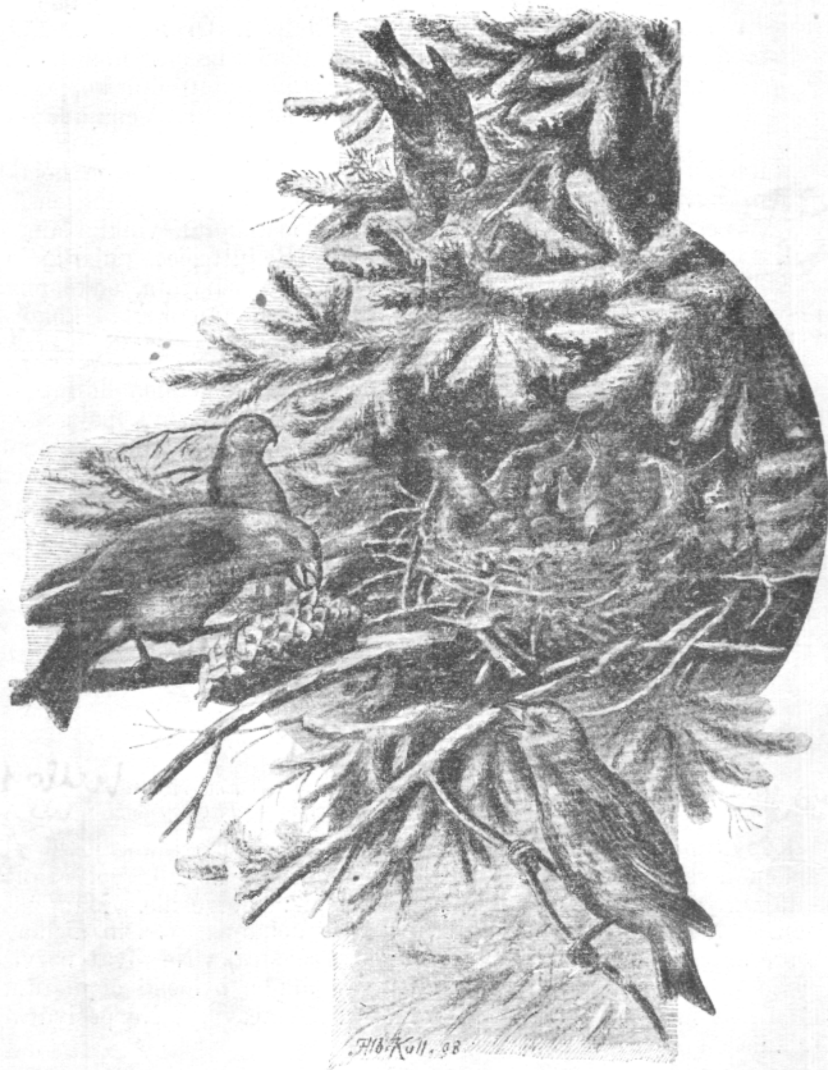
8. **Peipposen heimo** (*Fringillidae*). Tämän heimon linnut ovat kaikki siemenen syöjiä ja nokka sen vuoksi vahva, lyhyt, paksu, kartiomainen ja alaleuan reunat korkeat sekä sisään kääntyneet, jotta sillä voi helposti kuoria koviakin siemeniä. Useimmat jäävät meille talveksikin joko paikkalintuina tai kiertolintuina, jotkut ovat kuitenkin säännöllisiä muuttolintuja. Aniharvat ovat vahingollisia. Monet ovat sangen hyviä laulajia. Suvut:

A. Nokan kärjet ristissä — — — — — — — *Loxia*.
B. Ainakin alaleuan kärki suora.
  a) Nokan selkä kaareva.
    * Nokka yhtä paksu kuin pitkä — — *Pyrrhula*.
    ** „ pituuttaan hoikempi — — *Passer*.
  b) Nokan selkä suora.
    * Suulaessa ei ole kyhmyä — — — *Fringilla*.
    ** „ on kyhmy tai harju.
      α Takavarvas kynttään pitempi — *Emberiza*.
      β „ „ lyhempi — *Plectrophanes*.

Käpylinnut (*Loxia*) tunnetaan omituisesta nokastaan, jossa ylä- ja alaleuan kärjet menevät ristiin. Semmoisella nokalla voi vääntää sitkeitä kävyn suomuja auki ja kaivaa siemenet esille. Männyn ja kuusen siemenet ovatkin käpylintujen mieliruokana. Yleisin meillä on Pienempi käpylintu (*Loxia curvirostra*). Ne ovat parvissa liikkuvia kiertolintuja, joitten takittavan äänen helposti oppii tuntemaan. Eivät laula, mutta tulevat erinomaisen kesyiksi. Ne pesivät hyvin aikaiseen kevättalvella.

Punatulkun suvussa (*Pyrrhula*) on ruumis paksu, tanakka ja paksussa nokassa ovat korkeus-, pituus- ja leveysmitat melkein samat. Punatulkun (*P. rubicilla*) koiraalla on punainen rinta, mutta naaraan rinta on harmaa. Se on kiertolintu, joka tav. pesii synkkään metsään, mutta talvella lähestyy ihmisasunnoita pihlajan marjoja syömään. Se on musikaalinen lintu, joka oppii viheltämään pienempiä soitto- tai laulukappaleita, vaikka sen oma laulu on sangen arvoton, melkeinpä ruma.

Varpusen suku (*Passer*). Kotivarpunen (*P. domesticus*) on viekas, varovainen ja rohkea paikkalintu, joka kesänsä talvensa asuu samoilla paikoilla ja pesii katon alle. Pesän mukavuudesta ja lämpi-



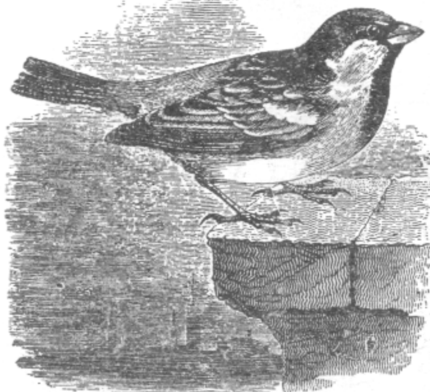
Kuva 390. Pienempi käpylintu (*L. curvirostra*). 16,1 cm. Eur., Aas., P.Am. (E—L).

myydestä se pitää tarkan huolen, mutta asuntonsa kauneudesta se ei välitä vähääkään. Tekee kyllä hyötyäkin hävittämällä jonkun määrän hyönteisiä, mutta enemmän vahinkoa viljelysmaissa, joissa se varsinkin syö herneitä ja marjoja, valloittaa myös pääskysen ja koppeloihin munivien hyönteissyöjien pesiä.

Peipposen suku (*Fringilla*). Sen monesta lajista mainittakoon

A. Yläperä kellanvihreä.
  a) Siivissä valkeat poikkijuovat — — — *F. coelebs.*
  b) „ keltaiset poikkijuovat — — — *F. spinus.*

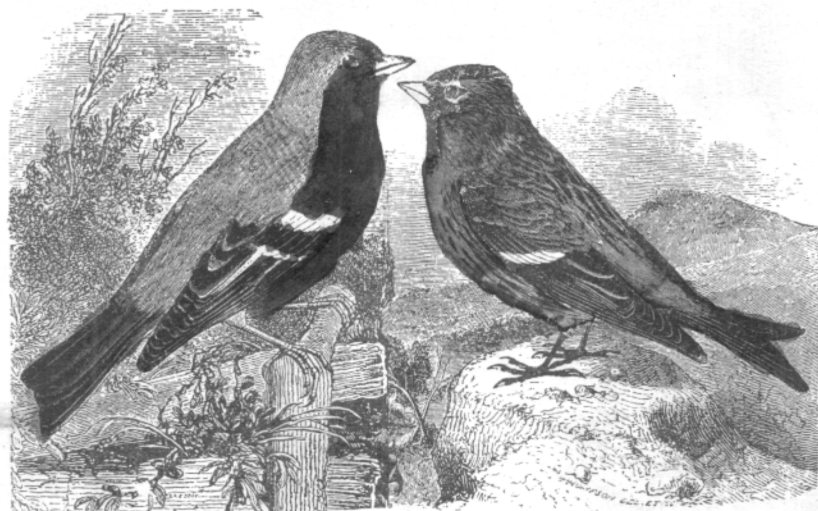
B. Yläperä punainen tai valkea.
  a) Päälaki punainen, leuka musta — — — *F. linaria.*
  b) Koko naama punainen — — — — — *F. carduelis.*



Kuva 391. Kotivarpunen (*P. domesticus*). 15,5 cm. Eur., Sip., P.Afr. (E—L).



Kuva 392. Punatulkku (*P. rubicilla*). 16 cm. Eur., P.Aas. (E—L).

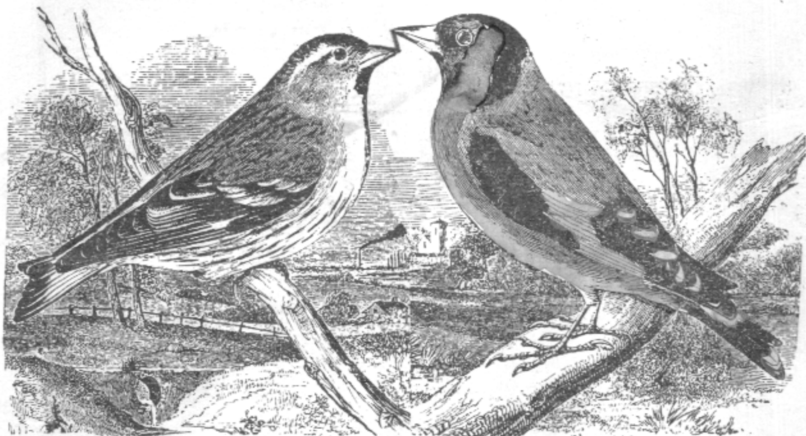


Kuva 393. Peipponen (*Fr. coelebs*). 16 cm. Eur., Loun.Aas., Egypt., Madeira. (E—L).

Kuva 394. Urpiainen (*Fr. linaria*). 13 cm. P.Eur., Sip., P.Am. (E—L).

P e i p p o n e n (*Fringilla coelebs*), jonka koiraalla on veripunainen, naaraalla harmaa rinta, elähyttää raikkaalla laulullaan metsiämme kesän aikaan. Talveksi se muuttaa pois. Keväällä palaavat koiraat ja naaraat eri parvissa, edelliset joku viikko aikaisemmin «p o i k a-

m i e h i n ä» *coelebs*. Syö kesällä paljon hyönteisiä ja on siis yhtä hyödyllinen kuin hauska lintu. Peipponen, niinkuin tikli ja muut *Fringilla*-lajit, rakentaa itselleen hyvin kauniin, syvän, kupinmuotoisen pesän. Pesän löytää puun oksahangasta. Sen paksut seinät ovat sammalista, hienoista juurista ja heinänkorsista ja ulkoa se koristetaan pesimäpuussa kasvavilla jäkälillä, jotta se tulee aivan sen rungon näköiseksi ja täten vaikeaksi huomata. Sisältä se on vuorattu jouhilla, karvoilla ja höyhenillä.



Kuva 395. Viheriävarpunen (*Fr. spinus*). 11 cm. Eur., P.Aas. (E—P., e.L).

Kuva 396. Tikli (*Fr. carduelis*). 13,6 cm. Eur., L.Aas., P.Afr. (E).



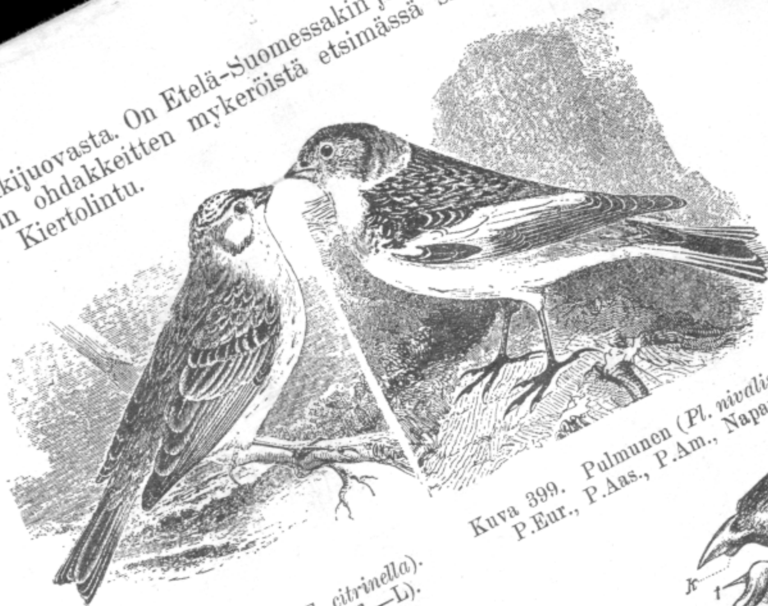
Kuva 397. Tiklin pesä.

U r p i a i n e n (*Fringilla linaria*), jonka koiras on punarintainen, mustaleukainen, pesii runsaimmin maamme pohjoisosissa, mutta kiertelee syksyllä ja talvella paikasta paikkaan, ilmestyen silloin joukottain Etelä-Suomeenkin. Se riippuu oksissa kuin tiiainen, hakien niistä siemeniä ja huvittaa meitä sievillä liikkeillään. Se ei ole kehuttava laulaja, vaan hoitaa heikosti basso-osaa lintujen laulajaisissa.

V i h e r i ä v a r p u n e n (*Fringilla spinus*), jolla on siivillä kaksi keltaista poikkijuovaa ja koiraalla keltainen rinta, on sangen hyvä laulaja ja kenties älykkäin heimolaisistaan. Sen vuoksi se kesyyntyykin erittäin helposti ja viihtyy huonelintuna ihmeteltävän hyvin, lentää hoitajansa kämmenelle syömään, oppii ottamaan siemeniä hänen huuliensa välistä j. n. e. On kiertolintu.

T i k l i (*Fringilla carduelis*) on tämän heimon kotimaisista linnuista paras laulaja ja tunnetaan punaisesta naamastaan sekä siipien leveästä

keltaisesta poikkijuovasta. On Etelä-Suomessakin jokseenkin harvinainen. Nähdään usein ohdakkeitten mykeröistä etsimässä siemeniä, joista se paljon pitää. Kiertolintu.



Kuva 398. Keltasirkku (*E. citrinella*). 17,3 cm. Eur., Loun.Sip. (E.—L).

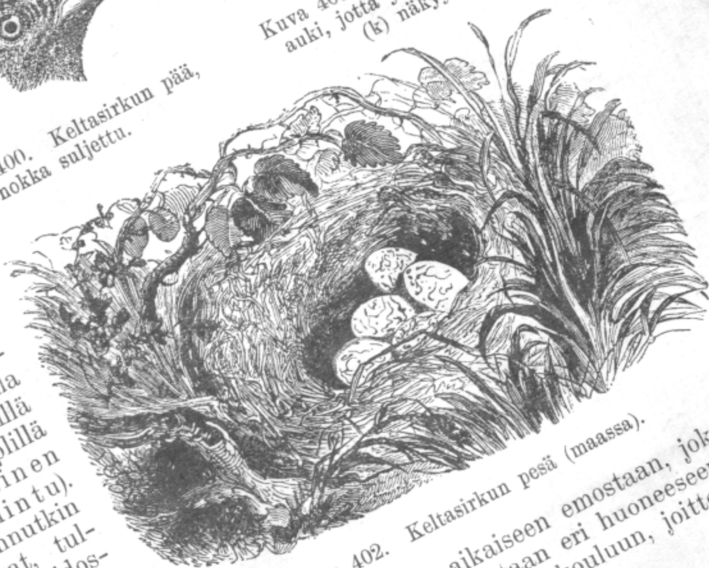
Kuva 399. Pulmunen (*Pl. nivalis*). 16,7 cm. P.Eur., P.Aas., P.Am., Napam. (Lp).



Kuva 401. Sirkun pää, nokka auki, jotta ylänokan kyhmy (k) näkyy.



Kuva 400. Keltasirkun pää, nokka suljettu.



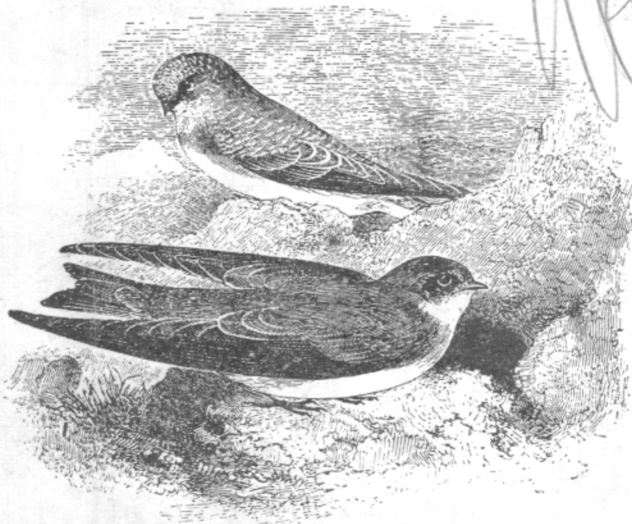
Kuva 402. Keltasirkun pesä (maassa).

Kanarialintu (*Fringilla canaria*) on kotimaassaan Kanarian saarilla vihreän harmaa, kirjava, mutta häkkilintuna on siitä kehitetty puhtaasti keltaisia rotuja (**Hartsin kanarialintu**) ja toinen keltainen muutamilla epäsäännöllisillä tummilla täplillä (**Tyrolilainen kanarialintu**). Laulajalinnutkin tarvitsevat, tullakseen taidossaan oikein eteviksi, harjoitusta, opetusta. Missä kanarialintuja oikein järkiperäisesti kasvatetaan, erotetaan poikaset aikaiseen emostaan, joka usein myös laulaa, vaikka huonosti. Ne asetetaan eri huoneeseen jonkun tai muutamien vanhojen, taitavien laulajien kouluun, joitten säveliä

saavat oppia jäljittelemään. Semmoiset koulutetut kanarialinnut ovat usein hyvinkin kalliita. Kanarialinnuille voi myös, niinkuin punatulkulle, opettaa musiikki- ja laulukappaleita.

K e l t a s i r k k u (*Emberiza citrinella*) on kiertolintu, joka talvella nähdään parvittain teillä ja riihien edessä, kesällä se asuu parittain lähellä viljelysmaita ja pesii maahan. Sen suulaessa on luukyhmy ja nokan suljettunakin ollessa näyttää yläleuka alaleukaa heikommalta.

P u l m u n e n (*Plectrophanes nivalis*), jolla on takavarpaan kynsi varvastaan pitempi, asuu kesällä Lapin tuntureilla puurajaa ylempänä. Talveksi se muuttaa etelämpään Keski-Eurooppaan asti ja nähdään retkillään Etelä- ja Keski-Suomessa teillä, aina aukeilla paikoilla, varsinkin jäillä.



Kuva 403. Törmäpääskynen (*H. riparia*) pesään johtavan reiän suulla. 12,4 cm. Eur., P.Aas., Arap., Koill.P.Afr., P.Am. (E—L).

9. Pääskysen heimo (*Hirundinidæ*). Pääskyset (*Hirundo*) eroavat kaikista muista levynilkkaisista varpuislinnuista erinomaisen pitkien siipiensä kautta. Nokka on lyhyt, tyveltään hyvin leveä ja litteä. Erinomaisen suureen kitaansa ne pyytävät hyönteisiä lennosta. Ne ovat hyödyllisiä lintuja, jotka lavertelevalla laulullaan ja ihmeteltävällä lentotaidollaan huvittavat meitä kesällä ja keväällä «tuovat kesän tullessaan». Ne matkustavat talveksi suurissa parvissa Sisä-Afrikkaan asti. Välimeren maissa niitä kohtaa paluumatkalla raaka vaino; näitä herttaisia mielilintujamme ja useita muita pieniä matkalintujamme pyydetään ja tapetaan siellä tuhansittain — syötäviksi! (Katso siv. 52).

H a a r a p ä ä s k y n e n eli L a t o p ä ä s k y n e n (*H. rustica*) rakentaa savesta avonaisen pesän kattohirrelle latoihin, ylisille, eteisiin j. n. e. Munat punantäpläisiä, valkopohjaisia. Pyrstön reunimmaiset sulat hyvin pitkät. Selkä musta, sinihohtoinen, kulkku punainen.

R ä y s t ä s p ä ä s k y n e n (*H. urbica*) rakentaa pesänsä huoneitten ulkopuolelle räystään alle. Pyöreä reikä katon rajassa johtaa sen sisään, muuten se on aivan suljettu. Munat valkeat. Pyrstössä syvä pykälä, varpaat höyheniset. Selkä musta, sinihohtoinen, yläperä valkea.

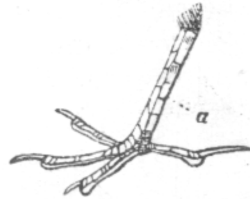
T ö r m ä- eli M u l t a p ä ä s k y n e n (*H. riparia*) on päältä harmaan ruskea, ja asettaa pesänsä syvän kolon perälle, jonka se kaivaa

hiekkatörmiin. Usein on monta kymmentä pesää samassa törmässä. Munat valkeat.

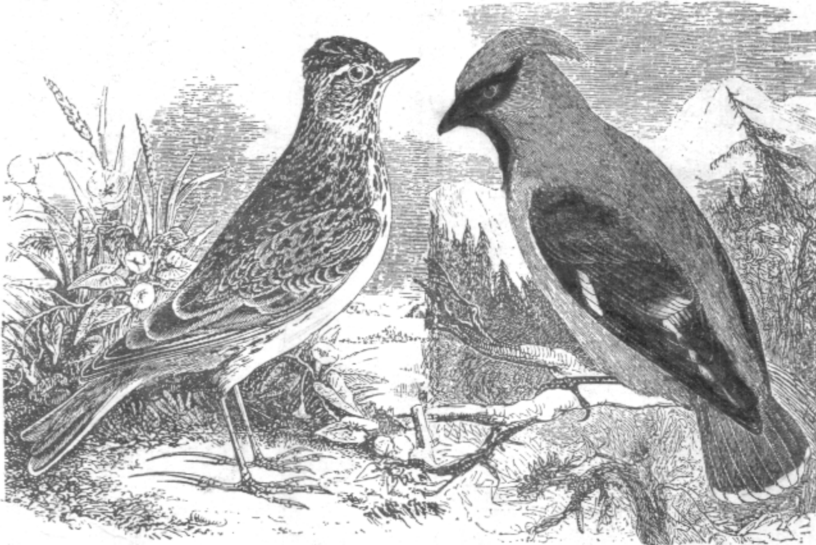
III. Kilpinilkkaiset varpuislinnut.

Nilkka sekä edestä että takaa suomumaisten kilpien peittämä. (Kuva 404). Kaksi heimoa.

10. **Tilhin heimo** *(Ampelidæ)*. Takavarpaan kynsi käyrä ja varvastaan lyhempi. — Tilhi *(Ampelis garrulus)* on melkein laulurastaan kokoinen pohjoinen lintu, joka pesii Lapissa ja Pohjois-Suomessa, mutta ilmestyy syksyllä Keski- ja Etelä-Suomeen, jossa se varsinkin syö pihlajan marjoja. Sydäntalveksi se tavallisesti siirtyy Keski-Eurooppaan, joskus Etelä-Eurooppaankin. Tätä kaunista lintua surmataan meilläkin armottomasti muutamien herkkusuitten syötäväksi. Kiertolintu.



Kuva 404. Kilpinilkkainen jalka.



Kuva 405. Peltoleivonen (*A. arvensis*). 18,5 cm. Eur., Aas., P.Afr. (E—L).

Kuva 406. Tilhi (*A. garrulus*). 20 cm. P.Eur., Sip., Jaap. (L—P).

11. **Leivosen heimo** *(Alaudidæ)*. Leivosilla on kilpinilkkainen jalka ja takavarpaan kynsi suora sekä varvastaan pitempi.

Peltoleivonen eli Kiuru *(Alauda arvensis)* on maamme paraita laulajia ja aikaisempia kesän ennustajia. Sanotaan «kuu kiurusta kesään», mutta kuulee sen helyyttävän lauluaan korkealla ilmassa joskus jo maaliskuun lopullakin. Se syö sekä siemeniä että hyönteisiä ja voi sen vuoksi jo aikaiseen löytää ruokaa maassamme. Puussa se ei istu koskaan. Se nousee laulellen ilmaan melkein pystysuoraan, usein niin korkealle, ettei sitä ihmisen silmä enää erota, ja tulee sieltä

äänetönnä ja nopeasti kuin putoava kivi takaisin maahan. Sillä on avonainen pesä maassa. Vihollisilta suojelee hautovaa naarasta sen kirjavat värit. Monella muullakin maahan pesivällä linnulla ovat seljän värit semmoiset, että niitä on ylen vaikea erottaa ympäröivästä sammalikosta tai nurmikosta.

2. Lahko. Kiipijät. Zygodactyli. v. Scansores.

Kuva 407. Kiipimäjalka.

Kiipijät ovat lintuja, joilla on kaksi varvasta eteenpäin ja kaksi taaksepäin: «k i i p i m ä j a l a t». Heimot:

A. Pyrstösulat kankeita — — — — — — — — — — — *Picidae.*
B. „ pehmeitä.
a) Nokka hoikka, vähän kaartunut — — — — *Cuculidae.*
b) „ paksu, yläleuka hyvin koukistunut — *Psittaci.*

1. **Tikan heimo** (*Picidae*). *Pyrstösulat kankeita, nokka suora, tav. särmäinen, kieli pitkä teräväkärkinen ja väkäsillä varustettu.* Nojaavat kiipiessään kankeisiin, suippopäisiin pyrstösulkiinsa ja pesivät koloon, jonka itse hakkaavat terveeseen puuhun. Munat valkeita, yksivärisiä, niinkuin useimmilla koloihin pesivillä linnuilla. Paikkalintuja, jotka hakevat hyönteistoukkia puun sisästä. **Tikan suku** (*Picus*). Lajit:

A. Musta — — — — — — — — — — — — *P. martius.*
B. Mustan ja valkean kirjavia.
a) Isompi. Keskiselkä musta — *P major.*
b) Pienempi. „ valkea — *P. minor.*

Kuva 408 A. Iso tikka. (*Picus major*). 25—26 cm. Eur., P.Aas. (E—L).



Kuva 408 B. Tikan kieli lepoasennossa. II Kieli erityisten lihasten jännittämien k i e l i l u u n s a r v i e n (Zh) joustavan voiman vaikutuksesta ulosammuttuna (hiukan lyhennetty). N Sierainreikä. Hl Ylänokan sarvireunus. O Korva-aukko. E Kurkkutorvi. sp Emätin. Pisteviivat osottavat kieliluun sarvien (Zh) ja sylkirauhasen asentoa kielen ollessa esille ammuttuna.



Kuva 409. Palokärki (*P. martius*). 44,5 cm. Eur., Sip. (E—L).



Kuva 410. Pikkutikka (*P. minor*). 15—16 cm. Eur., P.Aas. (E—L).

P a l o k ä r k i (*P. martius*) on tikoista isoin ja aivan *musta.* ♂ koko *huntu,* ♀ ainoastaan *niska punaiset.* Sen omituinen ääni on tuottanut sille liikanimen «vanhapiika», joka muka «huutaa lehmiä kotiin». Tikkojen, varsinkin palokärjen ja ison tikan tekemä hyöty ei ole läheskään niin suuri kuin usein luullaan. Monet metsän vahinkohyönteiset ovat niille kovin pieniä, ja ne tekevät sangen tuntuvaa vahinkoa kovertamalla pesimäpaikoikseen terveitä puita.

I s o t i k k a *(P. major)*, jolla on *punainen alaperä* ja isot, *valkoiset lautumat hartioissa*, syö enemmän siemeniä kuin hyönteisiä. Se kiinnittää männyn kävyn puun kylkeen, hakee siitä siemenet ja hakee taas uuden kävyn tyhjennettäväkseen, karistettuaan entisen pois. Usein voi jonkun puun juurella nähdä suuren joukon tämmöisiä tikan puhdistamia käpyjä.



Kuva 411. Käki (*Cuculus canorus*). ♂ Selkä yksivärinen. ♀ Selkä kirjava. 35,5 cm. Eur., Aas., Afr. (E—L).

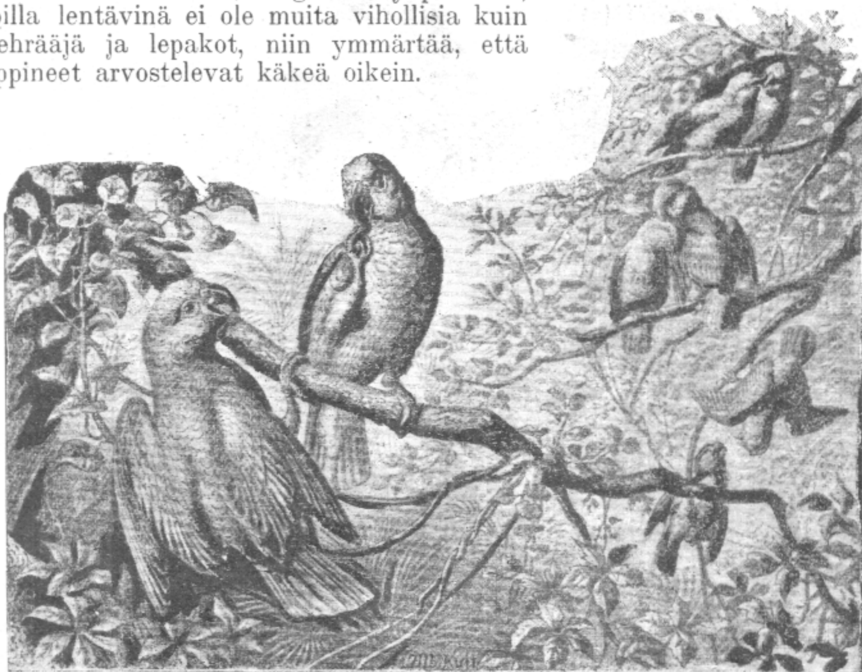
P i k k u t i k k a (*P. minor*) on hyödyllisin tikoistamme, koska se terävämmällä nokallaan voi puun kuoresta noukkia pieniäkin vahinkohyönteisiä ja niitten munia.

Käen heimo (*Cuculidæ).* Pehmeäpyrstöisiä lintuja, jotka eivät kykene kiipimään, vaikka niillä on kiipimäjalat. *Lyhyt kieli ei ole venyvä. Nokka heikosti kaartunut.* Munivat toisten lintujen pesään ja ovat muuttolintuja. K ä k i *(Cuculus canorus)*, jonka kukunta on niin viehättävä keväällä ja kesällä, on saanut pahan maineen «kiittämättömyydestään». Se asettaa nim. munansa pienen linnun pesään, jättäen leppälinnun, kertun, västäräkin, kirvisen, paarmalinnun t. m. s. hyönteissyöjän tehtäväksi munan hautomisen ja pojan kasvattamisen. Pohjattoman nälkäinen käen poika anastaa kaiken ruuan, minkä kasvatusvanhemmat pesälle tuovat, jotta niitten omat pojat



Kuva 412. Västäräkki syöttää käen poikaa.

kuolevat nälkään, jollei se ilkiö suorastaan heitä kasvatussiskonsa pesästä ulos. Näin jokainen kasvatettu käki saattaa kuoleman muutamille hyödyllisille linnuille. Käki onkin sekä värissään että lennossaan jokseenkin varpuishaukan näköinen ja kasvatusvanhemmat vaivautuvat joskus niin, että syksyllä itse kuolevat. Kuitenkin on käki pidettävä metsien milt'ei hyödyllisimpänä lintuna. Eräs kansantarina kertoo pienten lintujen suostuneen hautomaan käen munia ja hoitamaan käen poikia, kukin yhden, kun käki puolestaan lupasi hävittää karvaiset perhoistoukat. Se onkin ainoa lintu, joka semmoisia «ukonkoiria» syö, ja kun useista tämmöisistä tulee vahingollisia yöperhosia, joilla lentävinä ei ole muita vihollisia kuin kehrääjä ja lepakot, niin ymmärtää, että oppineet arvostelevat käkeä oikein.



Kuva 413. Papukaijoja eri asennoissa.

Papukaijat (*Psittaci)* muodostavat oikeastaan erityisen alalahkon, jaettuna kuuteen heimoon m. m. kielen eri rakennuksen mukaan. Nämä kuuman ilmanalan linnut ovat tulleet kuuluisiksi siitä, että monet *paksukieliset* papukaijat oppivat puhumaan helpommin kuin mitkään muut linnut.

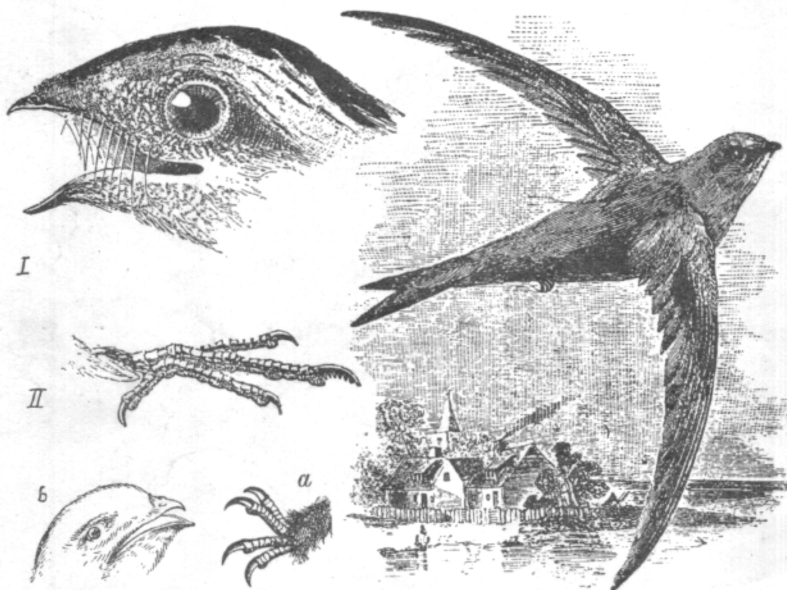
Kaikkien nokka on erinomaisen vahva ja yläleuka hyvin koukistunut. Tätä koukkua papukaija käyttää viidentenä raajanaan. Kiipiessään se ensin kurottaa kaulaansa, jotta saa nokkansa ylemmälle oksalle. Sitten se asettaa toisen jalkansa nokan viereen ja vetää itsensä ylös. Syödessään hedelmiä papukaija käyttää toista jalkaansa kätenä. Papukaijoja on monta sataa lajia, suurimmat koiraskotkan, pienimmät hippiäisen kokoisia. Ne ovat yleensä kuumien maitten lintuja.

3. Lahko. **Kirskulinnut. Strisores.**

Isokitaisia, pitkäsiipisiä istumalintuja, joitten takavarvas voi kääntyä ulospäin tai eteenpäinkin. Takavarpaan *kynsi on keskivarpaan kynttä heikompi* ja siipien isot peitinhöyhenet monessa rivissä. Hyönteissyöjiä ja muuttolintuja. Suomalaiset heimot:

A. **Mustia, höyhenpuku kiinteä** — — *Cypselidae.*
B. **Kirjavia,** „ pehmeä — — *Caprimulgidae.*

1. **Tervapääskyn heimo** *(Cypselidae). Siivet erinomaisen pitkät ja kynnet hyvin terävät* («t a r t t u m a j a l a t»).



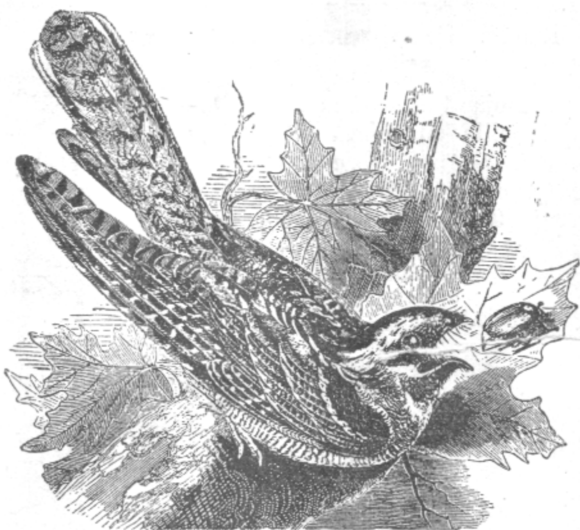
Kuva 414. I, II Kehrääjän pää ja jalka. a Tervapääskyn jalka (tarttumajalka) ja b Tervapääskyn pää.

Kuva 415. Tervapääsky *(Cypselus apus).* 18 cm. Eur., L.Aas., Afr. (E—L).

T e r v a p ä ä s k y n e n (*Cypselus apus*) on vielä parempi lentäjä kuin pääskyset, eikä laskeudu maahan, koska sen jalat ovat niin matalat, että sen on vaikea päästä lentoon tasaiselta maalta. Oksallakaan se ei voi istua, kun takavarvas on kääntynyt eteenpäin. Sen sijaan se voi erinomaisen terävillä kynsillään tarttua mihin korkeaan esineeseen hyvänsä. Pesänsä se asettaa kallion tai puun koloon tai korkeisiin rakennuksiin kaupungeissakin. Itse pesä on tehty kuloheinistä, jotka se liimaa yhteen kuvusta erotetulla limamaisella nesteellä. Laulutaitoa sillä ei ole ollenkaan, vaan se kirkuu kimakalla äänellä lentäessään. Elää yksinomattain hyönteisistä, jotka se pyytää lennosta.

2. **Kehrääjän heimo** (*Caprimulgidæ*). *Isosilmäisiä yölintuja, joilla on hyvin pehmeä höyhenys* ja etuvarpaat tyveltään nahalla yhtyneet toisiinsa.

Kehrääjä (*Caprimulgus europaeus*) on saanut nimensä koiraslinnun omituisesta äänestä, joka eksyttävästi muistuttaa rukin surinaa. Vanhat roomalaiset taas luulivat sen lypsävän vuohia, lampaita ja lehmiä, se kun yöllä usein lentelee näitten eläinten ympärillä hyönteisiä pyytämässä. Siitä latinalainen sukunimi „*Caprimulgus*“, joka suomeksi olisi «vuohenlypsäjä». Sen lento on äänetön kuin pöllöjen, nopea kuin petolintujen, ja hyönteisiä lennosta tavotellessaan se tekee äkkikäänteitä niin nopeaan, että näyttää ilmassa hoipertelevan kuin humalainen. Se on kenties hyödyllisin kaikista hyönteissyöjä-linnuista, koska se suurin määrin hävittää kehrääjä- ja yöperhosia, joitten toukat ovat maanviljelijälle vahingollisimmat. Näillä yöllä lentelevillä hyönteisillä ei sitä paitsi täysimuotoisina olekkaan muita vihollisia kuin kehrääjä ja lepakot. Päivällä taas tämä arkasilmäinen lintu on niin avuton, että sen melkein voi käsin pyytää. Sen lentoyritykset silloin ovat niin kömpelöt, että ne Hollannissa ovat tuottaneet sille nimen «lentävä sammakko». Munii paljaalle maalle kaksi munaa, jotka ovat valkeita harmaalla kirjaeltuja.



Kuva 416. Kehrääjä (*Caprimulgus europaeus*). 26,5 cm. Eur., P.L.Aas., P.K.Afr. (e.k.S.).

Tähän — IV

Kolibrit (*Trochilidae*) ovat amerikkalaisia lintuja ja maailman pienimpiä luurankoisia. Linnun kokoon katsoen erinomaisen pitkä nokka, pitkäsulkainen pyrstö ja pitkät siivet vaikuttavat, että kolibrit sittenkin näyttävät paljoa isommilta kuin oikeastaan ovat. Niitä tunnetaan liki viisi sataa lajia, suurimmat tuskin pääskysen pituisia, pienimmät kimalaisen kokoisia.

Amerikassa näitä pieniä, komeavärisiä lintuja löytyy Tulenmaasta Alaskaan ja Labradoriin asti, runsaimmin kuumissa osissa. Niillä on pitkä, venyvä kieli, jolla ne kukkien sisästä ottavat pienen pieniä, kukissa lenteleviä hyönteisiä sekä mettä. Ne liikkuvat silloin kuin kiitäjäperhoset, räpyttäen siipiään yhdessä kohdassa kukan edessä ja vajottaen pitkän kielensä kukan pohjaan.



Kuva 417. Eräs kolibri.

Kuva 418. Erään yöpöllön pää, jossa korva-aukko ja korvakansi (D) ovat paljastetut.

4. Lahko. **Petolinnut. Raptatores.**

Isoja tai keskikokoisia lintuja, joilla on *voimalliset jalat ja vahvat, terävät kynnet* («r a a t e l u j a l a t»), *nokan tyvi vahanahalla peittynyt ja yläleuan kärki voimallisesti koukistunut.* Pojat syntyvät untuvapeitteisinä (kaikissa edellisissä lahkoissa paljaina). Heimot:

A. Pää ja kaula höyheniset.
 a) Silmät eteenpäin. Höyhenys löyhä — — — *Strigidae.*
 b) „ sivuillepäin. „ kiinteä — — — *Falconidae.*
B. Ainakin osa päätä tai kaulaa höyhenettömiä — — — *Vulturidae.*



Kuva 419. Huuhkaja (*Bubo bubo*). 64—75 cm. Eur., E.K.Aas., P.Afr. (E.—L).

1. **Pöllön heimo** (*Strigidae*). Pöllöt ovat petolintuja, joilla on *tuuhea höyhenpeite, silmät eteenpäin ja säteettäisten höyhenien („silmäkehän“) ympäröimiä sekä höyhenpeitteiset varpaat.* Ne ovat tarkkasilmäisiä ja tarkkakuuloisia lintuja. Useat näkevät hyvin ainoastaan yöllä. Melkein kaikki ovat kiertolintuja. Toisilla ovat silmäkehät *avonaiset* s. o. säteettäisiä höyheniä ainoastaan silmien alla ja si-

vuilla (vertaa kuvia 419—421, 423 B.), toisilla taas ovat silmäkehät *suljetut*, s. o. säteettäisiä höyheniä ympäri koko silmän. (kuv. 422, 423 A.). Kaikki keskikokoiset pöllöt tekevät hyötyä hävittämällä hiiriä ja myyriä, jotka ovat niitten pääasiallisena ruokana, vaikka myös tappavat koko joukon hyödyllisiä päästäisiä sekä jonkun lepakon ja linnun. Suurimmat pöllöt taas käyvät usein jäniksen, isompien metsälintujen ja vesilintujen kimppuun. Suvut:

A. Silmäkehät avonaiset.
- a) Korvatöyhdöt — — — — — — — — — — *Bubo*.
- b) Ei korvatöyhtöjä — — — — — — — — *Surnia*.

B. Silmäkehät suljetut.
- a) Korvatöyhdöt; pyrstö ei siipiä pitempi — — *Asio*.
- b) Ei korvatöyhtöjä; „ on „ pitempi — — *Syrnium*.

1. **Päiväpöllöt** tunnetaan helposti puoliympyrän muotoisesta silmäkehästään. Suurin päiväpöllö on korvatöyhdöillä varustettu Huuhkaja *(Bubo bubo* tai *Strix bubo)*, rohkea ja vahingollinen lintu.

Hiiriäispöllön suvusta (*Surnia*) mainitsemme kolme hyvin erikokoista lajia:



Kuva 420. Tunturipöllö (*Surnia nyctea)*. 60—70 cm. P.Eur., P.Aas., P.Am. (L).

Tunturipöllö tai Jänispöllö *(Surnia nyctea)*, jonka koiras vanhana tulee aivan valkoiseksi, mutta naaras ja nuori koiras ovat tummanruskeatäpläiset, on tuskin huuhkainta pienempi. Se on korkean pohjolan lintu, joka Lapissa syö paljon tunturisopulia, mutta talven aikana usein nähdään etelämmässä.

Hyvin, varsinkin alta, varpuishaukan näköinen on pitkäpyrstöinen Hiiriäispöllö *(S. ulula)*, pienin taas kaikista pöllöistämme on Varpuispöllö *(S. passerina)*, rohkea ja äkäinen, joka uskaltaa käydä häkissä laulavan kanarialinnunkin kimppuun, jos häkki on avonaisessa ikkunassa. Tämä ahdistaakin pikkulintusia enemmän kuin keskikokoiset pöllöt.



Kuva 421. Hiiriäispöllö *(Surnia ulula)*. 36—40 cm. Eur., P.Aas., P.Am. (E—L).



Kuva 422. Sarvipöllö *(Asio otus)*. 34—35 cm. Eur., P.L.Aas., P.Afr. (e.k.S.).



Kuva 423 A. Helmipöllö *(Syrnium funereum)*. 21—25 cm. P.K. Eur., Sip. (E—L). B. Varpuispöllö *(Surnia passerina)*. 16—19 cm. P.K.Eur., P.Aas. (E—L).

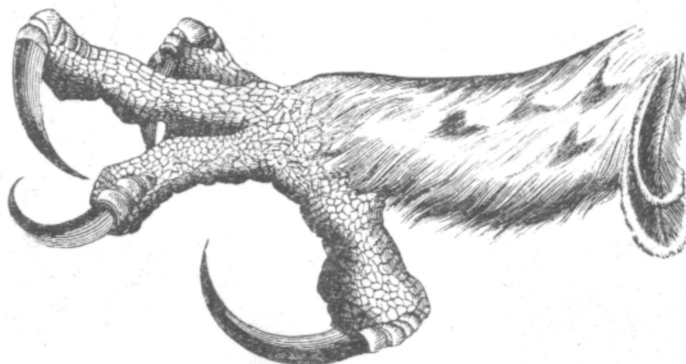
Yöpöllöistä, joilla on silmäkehä ympyriäinen ja korvissa korvakannet (kuva 418), on Sarvipöllö *(Asio otus)* korvatöyhtöjensä kautta pienen huuhkajan näköinen. Se munii usein vanhaan variksen pesään, eikä ole valonarka, vaikka se kuuluu yöpöllöihin. Pieni Helmipöllö *(Syrnium funereum)* taas, joka pesii onttoon puuhun niinkuin useimmat pöllöt, on erinomaisen arka valolle. Joskus

voi löytää helmipöllön ja jonkun pienen linnun pesän samassa puussa, mutta eri koloissa. Ne näet harvoin näkevät toisensa, kun pöllö liikkuu yöllä, mutta pikkulintu päivällä, ja muutenkin pöllö vähän välittää linnuista, niin kauan kuin metsä ja kentät tarjoovat sille hiiriä, peltomyyriä ja päästäisiä syötäviksi.

2. Haukan heimo (*Falconidae*). Höyhenpuku kiinteä, silmät tavallisessa asennossa (sivulle päin). Varpaat paljaat. Pää ja kaula höyheniset. Useimmat (Suomessa) muuttolintuja.



Kuva 424. Kotkan pää.



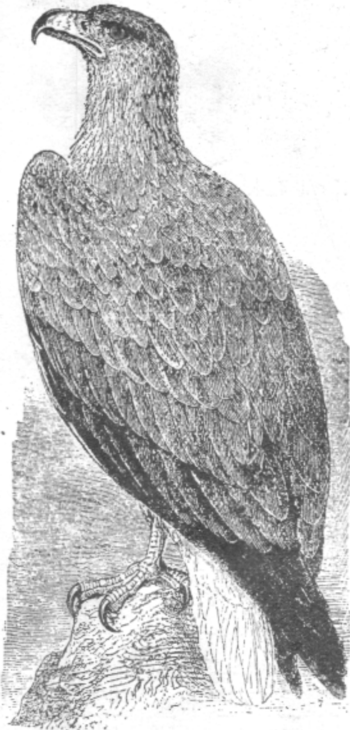
Kuva 425. Maakotkan jalka (Raatelujalka).

A. Nokan selkä suoratyvinen.
  a) Kynsien alapinta 2-särmäinen (niinkuin useimmilla petolinnuilla).
    + Koko nilkka höyheninen — — — — — — — — — — *Aquila.*
    + + Nilkan alapuoli paljas — — — — — — — — — — *Haliaëtus.*
  b) Kynsien alla 1 ainoa särmä (sekään ei terävä) — — — — *Pandion.*
B. Nokan selkä tyvestä asti kaartunut.
  a) Yläleuassa terävä hammas — — — — — — — — — — *Falco.*
  b) Yläleuassa reuna tasainen tai vähän uloskaartunut.
    + Pyrstö siipiä paljon pitempi — — — — — — — — *Astur.*
    + + „ ei tai ainoastaan vähän siipiä pitempi.
      α Ohjaksissa pyöreät höyhenet — — — — — — — — *Pernis.*
      β „ sukahöyhenet (niinkuin useimmilla petolinnuilla) — *Buteo.*

Kotkan suku (*Aquila*). Nilkka höyheninen, varpaat paljaat. — M a a k o t k a (*A. chrysaëtus*) on lähinnä suurin petolintumme ja paikkalintu. Kullakin parilla on laaja metsästysalue, jolle se ei salli muitten kotkien tulevan. Se on hyvin vahingollinen lintu, vaarallinen jäniksille, lampaille, Lapissa poronvasikoillekin, ja onpa nähty kotkan ottavan pieniä lapsiakin. Pesä, joka on hyvin iso, on kallion rotkossa tahi hongan latvassa.

Merikotkan suku (*Haliaëtus*). Varpaat ja nilkan alaosa paljaat. Merikotka (*H. albicilla*). Vanhoilla pyrstö valkea. Asuu meren ja isompien järvien rannoilla ja on maakotkaa hiukan isompi. Syö enimmäkseen isoja kaloja ja vesilintuja, mutta ottaa myös jäniksiä, hylkeenpoikia j. n. e. Muuttolintu.

Kalasääsken suku (*Pandion*). Eroaa kaikista muista haukkalinnuista kynsien muodossa, niissä kun on alla yksi ainoa särmä (kaikilla muilla kaksi). Yläleuan kärki hyvin pitkä, kalojen repimiseen sopiva. Kalasääskellä (*P. haliaëtus*) on niinkuin kotkilla niskahöyhenet suippopäisiä. On kalavesille hyvin vahingollinen ja rakentaa kotkien tapaan hyvin ison pesän paksuista oksista korkeesen puuhun. Muuttolintu.



Kuva 426. Vanha merikotka. (*Haliaëtus albicilla*). 85—100 cm. Eur., Aas., P.Afr. (E—L).



Kuva 427. Maakotka (*Aquila chrysaëtus*) 80—95 cm. Eur., Aas., P.Afr.. P.Am. (E—L).

Jalohaukan suku (*Falco*). Helposti tunnettava *yläleuan terävästä hampaasta*. Hyvin rohkeita lintuja. Monet ottavat saaliinsa lennosta. Pitkät, kapeat siivet ja sangen pitkä, kapea pyrstö ilmaisevat jalohaukan lennossakin. Useimmat ovat muuttolintuja. Lajit:

A. Selkäpuoli tummanharmaa tai harmaanruskea (joskus valkeapohjainen).
a) Silmäin alla pitkä, musta täplä.
+ Iso; alaperä vaalea — — — — — — — — — *F. peregrinus.*
+ + Pieni; alaperä (vanhempana) ruostepunainen — *F. subbuteo.*
b) Silmäin alla ei ole pitkää mustaa täplää.
+ Pieni — — — — — — — — — — — — — — *F. aesalon.*
+ + Iso — — — — — — — — — — — — — — *F. gyrfalco.*
B. Selkäpuoli punanruskea — — — — — — — — — — *F. tinnunculus.*

Muuttohaukka (*F. peregrinus*) on pahimpia petolintujamme, joka pyytää lintuja lennosta ja uimasta, niin pikkulintuja kuin pyitä ja sorsia, jopa hanhiakin. Paljon suurempi kuin nuolihaukka, mutta muuten hyvin sen näköinen.

Nuolihaukka (*F. subbuteo*), hyvin tummaselkäinen niinkuin edellinen laji, erinomaisen uskalias, ottaa saaliinsa enimmin lennosta, mutta myös maasta ja syö pikkulintuja, peltopyitä j. m. s. On pääskysten ja leivosien pahin vihollinen, mutta syö myös suurempia hyönteisiä.

Poutahaukka (*F. aesalon*), yhtä pieni tai (♀) vähän isompi kuin nuolihaukka, on yhtä rohkea



Kuva 428. Kalasääski (*Pandion haliaëtus*). 55—60 cm. P.Am., Eur., Aas., Afr., Austr. (E—L.)



Kuva 429. Jalohaukan pää.

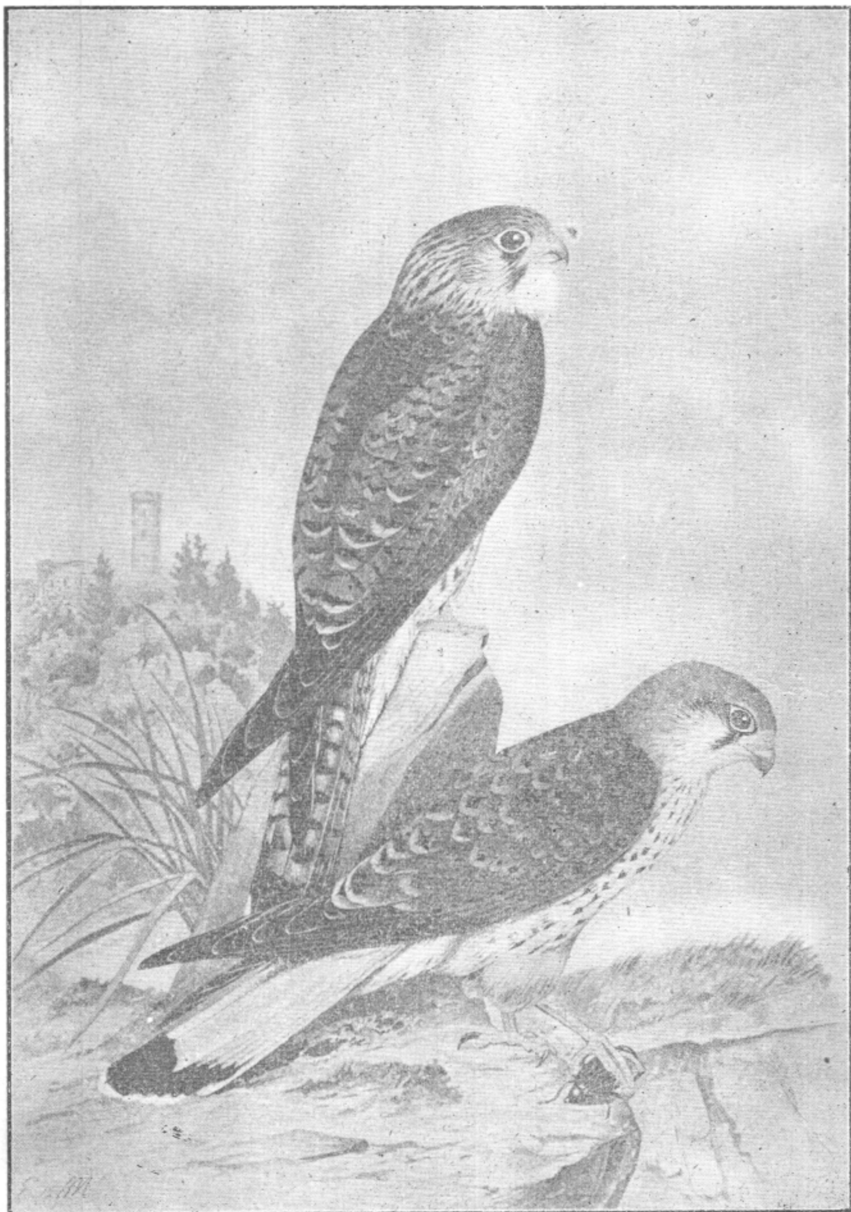


Kuva 430. Varpuishaukan pää.

kuin se ja pikkulintujen pahimpia vihollisia. Keisarinna Katariina II käytti sitä metsästyslintuna.

Tunturihaukka (*F. gyrfalco*). Vanhana melk. valkea, nuorempana tummaselkäinen, Lapin tunturien asukas. Käytettiin muinoin paljon metsästyslintuna, jonka vuoksi se myös on tunnettu Metsästys- eli Jahtihaukan nimellä. Sitä pyydettäessä käytettiin isompaa lepinkäistä houkutuslintuna. Väsytyksellä ja näljällä lauhkeaksi tehtyä

lintua opetettiin pyytämään lentävää saalista, jonka se heti toi isännälleen ratsun selkäänkin. Paikka- (ja kierto-)lintu.



Kuva 431 Tornihaukka (*Falco tinnunculus*). ♂ Päälaki, niska ja suurin osa pyrstöä tuhkaharmaat. ♀ Koko selkäpuoli kirjava. 34—39 cm. Eur., Aas., Afr. (E—L).

Tornihaukka (*F. tinnunculus*) tekee ehdottomasti enemmän hyötyä kuin vahinkoa. Se syö nim. enimmin peltomyyriä sekä hiiriä

ja isompia hyönteisiä, vaikka se väliin myös ottaa lintuja ja linnunpoikia. Muuttolintu.



Kuva 432. Nuolihaukka (*Falco subbuteo*). 29—32 cm. Eur., P.L.Aas., Afr. (E—P).



Kuva 433. Poutahaukka (*Falco aesalon*). 27—32 cm. P.I.Eur., P.Aas., Afr. (E–L).



Kuva 434. Tunturihaukka (*Falco gyrfalco*). 55—65 cm. P.Eur., P.Aas. (L).



Kuva 435. Kanahaukka (*Astur palumbarius*). 55—70 cm. Eur., Aas., P.Afr. (E—L).

Kuva 436. Mehiläishaukka (*Pernis apivorus*). 55—60 cm. Eur., Afr., P.L.Aas. (E—P).



Kuva 437. Hiirihaukka (*Buteo vulgaris*). 50—55 cm. Eur., P.Afr., Aas. (E—P).

Haukan suku (*Astur*), pyrstön kärki ulottuu siiven kärkiä 10—20 cm. ulommaksi. Lajit:

A Isompi — — *A. palumbarius.*
B. Pienempi — *A. nisus.*

K a n a h a u k k a (*A. palumbarius*). 55—70 cm. pitkä. On vahingollisimpia petolintujamme, joka hävittää teiriä, metsäkanoja, pyitä, sorsia j. n. e. Nuorella linnulla on pitkittäiset vatsatäplät rinnassa ja vatsassa, melkein kuin pie-

nellä poutahaukalla (kuva 433). Vanhemmalla ovat vatsa ja rinta poikkiviivaiset. Paikka- (ja kierto-)lintu.

Varpuishaukalla (*A. nisus*), pienempi edellistä (32—37 cm.), on vatsa ja rinta poikkijuovaisia. On pikkulintujen rohkeimpia vihollisia, joka joskus tulee ikkunastakin sisään häkkilintua ahdistamaan. Muuttolintu.

Mehiläishaukan suku (*Pernis*) eroaa kaikista muista petolinnuistamme ohjaksien pyöreitten höyhenien kautta (muilla on ohjaksissa sukahöyhenet).

Mehiläishaukka (*P. apivorus*) syö enimmin hyönteisiä, niinkuin kimalaisia, ampiaisia, heinäsirkkoja, perhoistoukkia, mutta myös myyriä, ja on siis sangen hyödyllinen lintu, vaikka se joskus ottaa myös linnunpoikia. Muuttolintu.

Hiirihaukan suku (*Buteo*). Nilkoissa, edessä ja takana, poikkikilvet, niinkuin haukan suvussa, mutta koivet matalammat ja pyrstö tuskin siipiä pitempi. Hiirihaukka (*B. vulgaris*) hävittää paljon hiiriä, myyriä ja päästäisiä sekä käärmeitä, sammakoita ja sisiliskoja, mutta ottaa joskus lintujakin. Muuttolintu. On yleisimpiä haukkojamme.



Kuva 438. Kondoori. 120 cm. Etelä-Amerikka.

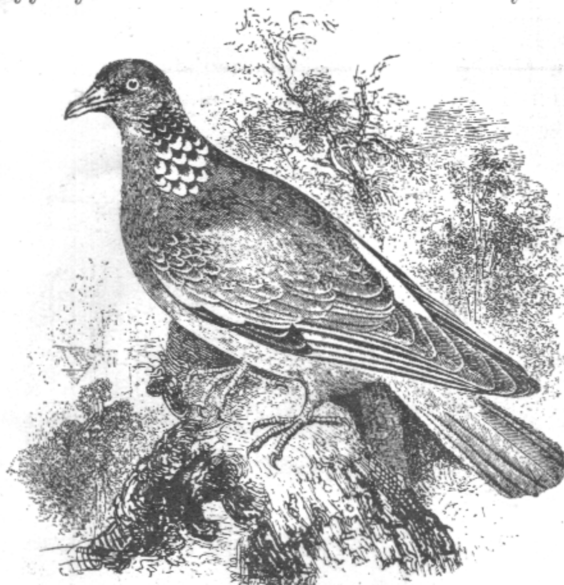
3. **Korppikotkan heimo** (*Vulturidae*). Meille vieraita petolintuja, joilla on osa päätä ja kaulaa höyhenettömiä ja joko paljaita tai untuvapeitteisiä. Näihin kuuluu Kondoori Etelä-Amerikan Andeilta, suurin tunnettu petolintu.

5. Lahko. **Kyyhkyislinnut. Pullastrae.**

Nokan kärki kupera, vähän koukistunut; tyviosaa peittää turpea nahka, joka verhoo sieramiakin. Jalat turpeita istumajalkoja. Kyyhkysten kupu erittää maitomaista nestettä, jolla ne syöttävät sokeina ja alastomina syntyneitä poikiaan.

Kyyhkysen heimo (*Columbidae*). — **Kyyhkyset** (*Columba*) syövät siemeniä j. m. s., jotka ne pehmittävät kuvussaan. Yleinen metsissämme on Sepelkyyhkynen (*C. palumbus*), jolla on valkeat, pit-

kittäiset täplät siivissä ja valkeankirjavat täplät kaulassa. Se rakentaa puuhun niin hataran pesän, että munat loistavat pohjan läpi ja munii niinkuin kaikki kyyhkyset, ainoastaan kaksi valkeata munaa. Sepelkyyhkynen tekee vähän vahinkoa vastakylvetyllä pellolla. Muuttolintu.



Kuva 439. Sepelkyyhkynen (*Columba palumbus*). 42 cm. Eur., Siper., P.Afr. (E—P).

Kesyt kyyhkyset eli Pihakyyhkyset polveutuvat kaikki kallioisissa vuoriseuduissa (ei Suomessa) pesivästä Kalliokyyhkysestä (*C. livia*), jolla on *yläperä valkea ja siivissä 2 mustaa poikkijuovaa.* Pihakyyhkysiä löytyy monessa Suomenkin kaupungissa aivan isännättöminä, ja ne vaihtelevat väriltään sangen paljo, niinkuin kesyeläimissä on tavallista. Joskus näkee muissakin suhteissa vaihtelevaisuuksia. Valikoimalla tämmöisiä tavallisesta muodosta poikkeavia lintuja siitoseläimiksi, voi ihminen kehittää muuntelevaisuutta eri suuntiin kyyhkysissä, niinkuin muissakin kotieläimissä ja viljelykasveissakin. Näin syntyy eri rotuja, joita tiedämme löytyvän esim. koirissa, hevosissa, lehmissä ja lampaissa. Mutta kun piha-



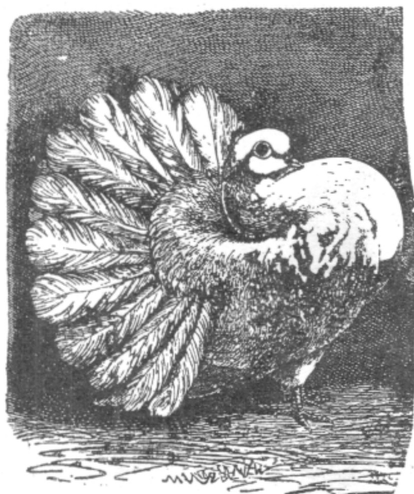
Kuva 440. Kalliokyyhkynen (*Columba livia*). 35 cm. Eur., Aas., Afr.



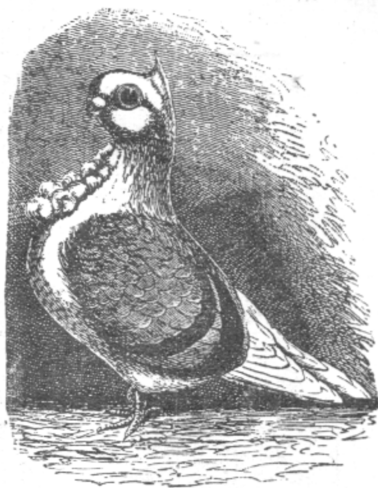
Kuva 441. Kyyhkysen pää.

kyyhkyset pesivät monta kertaa vuodessa, on niistä voitu nopeammin kuin muista kehittää suuri luku toisistaan eroavia rotuja. On isonokkaisia ja pieninokkaisia, korkeajalkaisia; höyhenpuku vaihtelee mitä kummallisimmalla tavalla: pyrstösulkien luku voi lisääntyä ja lintu levittelee sitä ylpeänä tästä etuisuudestaan kuin riikinkukko; toinen

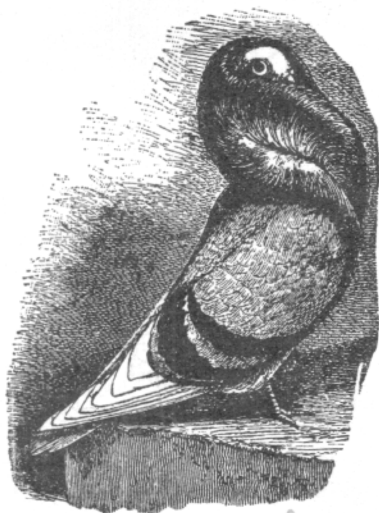
on saanut pienen pystyn niskaharjan ja komean rintaröyhyksen, kolmannella on komea turkinkaulus, neljännellä lihaiset, höyhenettömät silmäkehät ja paksu lihapöhöttymä pitkän nokan tyven ympärillä. Vielä



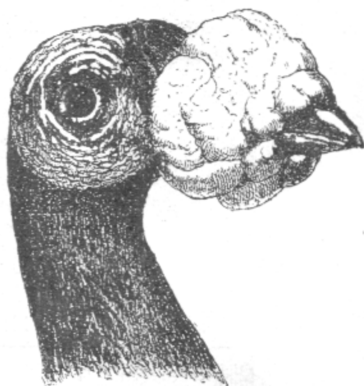
Kuva 442. Riikinkukkokyyhkynen.



Kuva 443. Suippoharjakyyhkynen.



Kuva 444. Peruukkikyyhkynen.

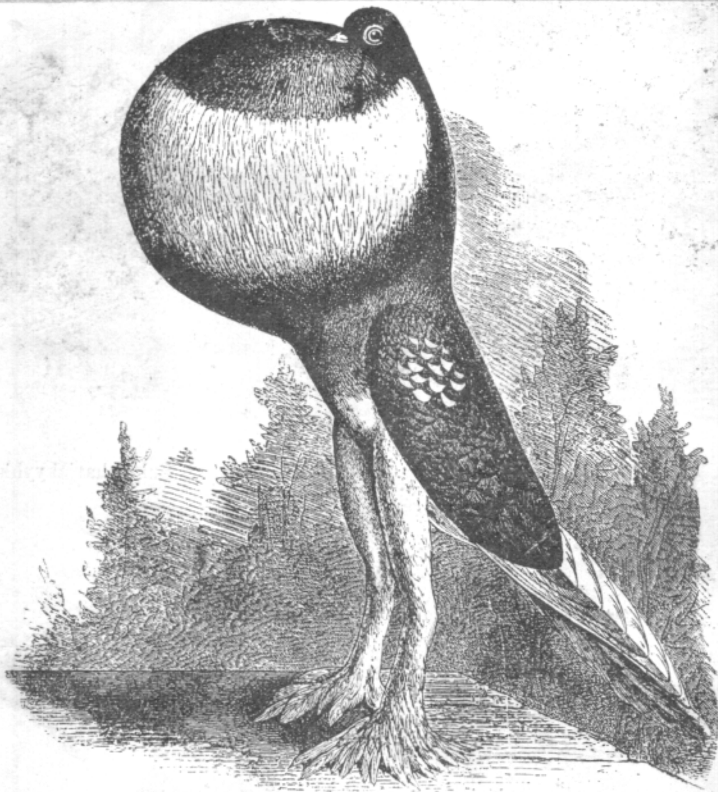


Kuva 445. Englantilaisen kirjekyyhkysen pää.

kummallisempi on kupukyyhkynen, joka voi puhaltaa kupunsa isoksi palloksi. Se on vielä puettu ikäänkuin hyvin pitkiin housuihin, joissa lahkeitten suut ovat erinomaisen leveät (vertaa tämän jalkoja esim. riikinkukkokyyhkysen jalkoihin!). Lukemattomia muita pihakyyhkyismuunnoksia löytyy.

Mutta ne eivät ole muuttuneet ainoastaan ruumiillisesti. Luontokin on tullut mitä erilaisemmaksi. Kuuluisia ovat esim. kirjekyyh-

kyset, jotka aina lentävät kotiinsa, laskettiin ne irti missä hyvänsä. Kuperkeikkakyyhkynen ei tee pituusmatkoja koskaan, vaan nousee suoraan ylös ilmaan, heitellen lennossa tuon tuostakin kuperkeikkoja ja laskeutuu taas alas lähtöpaikalleen. Ja kaikki nämä niin ruumiilliset kuin henkiset erilaisuudet on saatu aikaan ihmisen toimittaman tarkan siitoseläinten valikoimisen kautta.



Kuva 446. Englantilainen Harakka-kupukyyhkynen.

II. Pääryhmä. **Astumalinnut.**

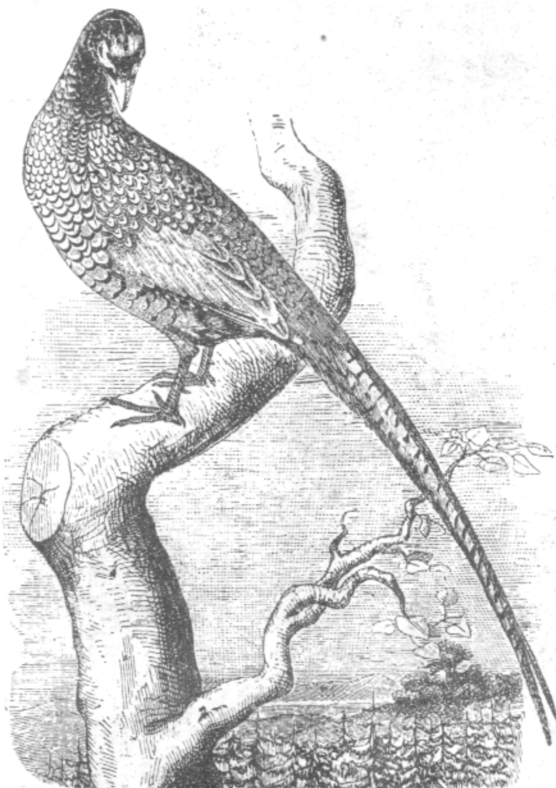
Takavarvas etuvarpaita ylempänä ja koko sääri ruumiista ulkona. Pojat syntyvät näkevinä ja untuvapeitteisinä ja voivat (harvoilla poikkeuksilla) heti seurata emoaan.

6. Lahko. **Kanalinnut. Gallinæ.**

Vahvaruumiisia, huonosti lentäviä, tav. isoja tai keskikokoisia lintuja, joilla on *kupera nokka,* vahvoissa, *ainakin nilkkaan asti höyhenisissä jaloissa* heikko takavarvas muita varpaita ylempänä *ja etuvarpaissa*

kuperat kynnet (kuopima- eli astumajalat). Kanalinnut syövät siemeniä, urpuja, silmuja, marjoja, toukkia, matoja j. m. s. Pesä maassa. Untuvapeitteisinä syntyvät pojat kykenevät heti seuraamaan emoaan. Heimot:

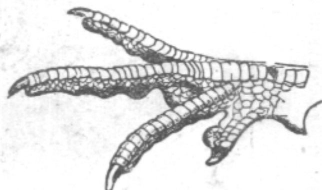
A. Ainakin osa poskia (usein osa päätä tai kaulaa) paljaat — *Fasianidae.*
B. Posket aina höyheniset — — — — — — — — — — *Tetraonidae.*



Kuva 447. Fasaani (*Phasianus colchicus*). 81,5 (325 + 490) cm. E. K. Eur., L. Aas.



Kuva 448. Kukon pää.



Kuva 449. Astumajalka.

1. **Fasaanilintujen heimo** (*Fasianidae*). Yleensä hyvin komeapukuisia lintuja, joilla on *osa poskia, joskus kaulaakin paljaat.* Monella on lihaiset heltat. Useimmat ovat moniavioisia ja koiras («kukko») on naarasta («kanaa») isompi ja komeampi. Monta hyödyllistä «siipikarjan» jäsentä on tämä heimo lahjoittanut ihmiselle.

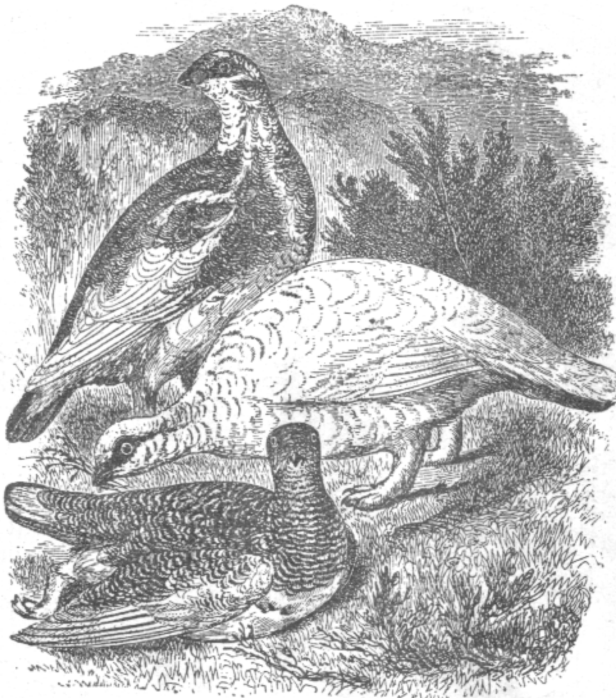
Suomessa yleinen kotilintu tätä heimoa on K u k k o (♀ K a n a) (*Gallus gallinaceus*), kotoisin Intiasta (katso siv. 54). Sangen harvinaisena tavataan herraskartanoissa K a l k k u n a (*Meleagris gallopavo*), kotoisin Pohjois-Amerikasta. Vielä harvinaisempana ovat meillä H e l m i k a n a (*Numida meleagris*), jonka kotimaa on Afrikka, ja komein komeista R i i k i n k u k k o (*Pavo cristatus*), joka on sangen yleinen Kaakkois-Aasian metsissä. Riikinkukon komea «pyrstö» ei ole varsinaisten



Kuva 450. Erilaista siipikarjaa: 1—2 Riikinkukko (1 ♂, 2 ♀). 3 Helmikana. 4—5 Kalkkuna (4 ♂, 5 ♀). 6 Kukko. 7 Kana. 8 Kyyhkysiä.

pyrstösulkien muodostama (ne eivät ole komeampia kukolla kuin kanalla). Nuo pitkät, uhkeat, «silmätäplillä» koristetut sulat, jotka riikinkukko ylpeänä levittelee katsojan ihmeteltäviksi, ovat alkuaan näin oudosti suliksi muuttuneita pyrstön peitinhöyheniä. Heimo on saanut nimensä **Fasaanin suvusta** (*Fasianus*), josta muutamaa lajia puolikesynä elätetään Etelä- ja Keski-Euroopan metsästyspuistoissa. Niillä on erinomaisen pitkä pyrstö, ja muutamat aasialaiset lajit ovat ihmeen komeavärisiä.

2. **Metsäkanan heimo** (*Tetraonidae*). Raskasruumiisia, hyvälihaisia kanalintuja, joilla on *höyheniset posket eikä helttoja*. Useimmat ovat paikkalintuja. Suvut:

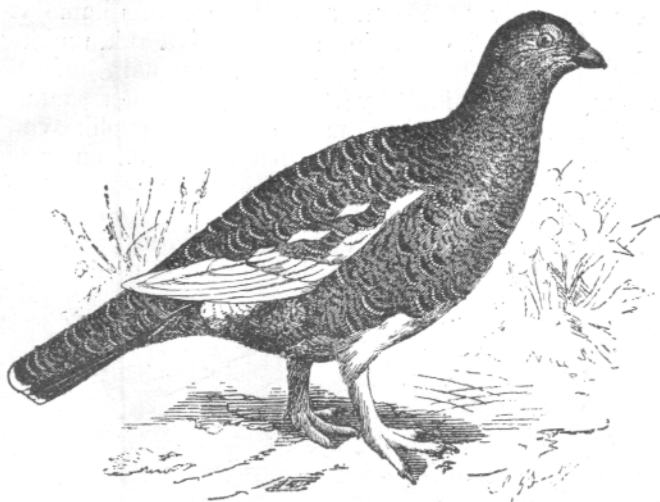


Kuva 451. Kiiruna (*Lagopus mutus*). 35 cm. P.Eur., Alp., Karp., Siper., P.Am. (Lp).

A. Nilkka ja varpaat höyheniset — — — — — — *Lagopus*.
B. „ höyheninen ja varpaat paljaat — — — *Tetrao*.
C. Nilkan alaosa ja varpaat „ — — — — *Tetrastes*.
D. Koko nilkka ja „ paljaat.
 a) Isompi — — — — — — — — — — — *Starna*.
 b) Pienempi — — — — — — — — — — — *Ortygion*.

Tämän heimon linnut ovat kaikki hyvälihaisina ruokalintuina ihmisen taloudelle erittäin tärkeitä.

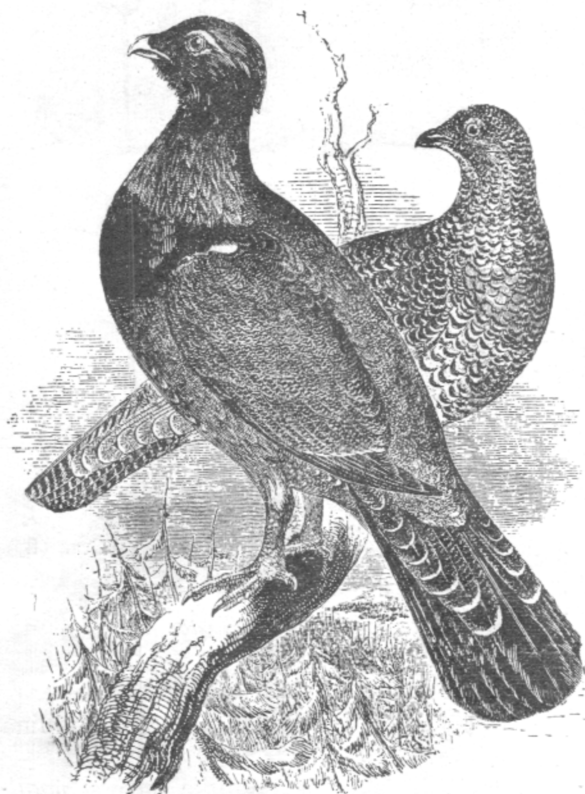
Metsäkanat (*Lagopus*) ovat pohjoisia lintuja, jotka *talveksi muuttuvat valkeiksi* (lumen värisiksi) *ja vaihtavat kynsiä joka kevät*. Ne ovat yksiavioisia.



Kuva 452. Metsäkana (*L. albus*). 37—40 cm. P.Eur., Sip.,P.Am.(E—L).

Metsäkana eli Riekko (*L. albus*) on kesällä vaaleampi kuin seuraava laji: punanruskea, mustalla kirjaeltu ja löytyy koko maassamme. Kiiruna (*L. mutus*) asuu Lapin tuntureilla puurajaa ylempänä. Se on kesällä tummempi kuin edellinen: musta, harmaanruskealla kirjaeltu. ♂:lla on aina (talvellakin) mustat ohjakset.

Teirin sukuun (*Tetrao*) kuuluvat isoimmat metsälintumme, komea Metso (♀ Koppelo) (*T. urogallus*), jonka *pyrstö on pyöreäpäinen*, ja kaunis Teiri (*T. tetrix*), jonka pyrstö on pykäläpäinen. Molemmissa ovat kukot paljoa isommat ja komeammat kanojaan. Ne ovat moniavioisia niinkuin useat fasaanilinnut.



Kuva 453. Metso ja Koppelo (*T. urogallus*). ♂ 100, ♀ 67 cm. P.Eur., K.Eur. vuor., Sip. (E—L).

Metso on iso ja uhkea lintu tummassa puvussaan, luonteeltaan rohkea, jopa usein kiukkuinenkin. Tunnetaan kertomuksia metsoista, jotka ovat käyneet ihmistenkin kimppuun, kun nämä ovat tulleet metsikköön, jota metso piti omana alueenaan. Ukkoteiri taas on komeim-

pia lintujamme loistavan sinimustassa, metallihohtoisessa asussaan lyyrynmuotoisine pyrstöineen. Se on lauhkeampiluontoinen ja parempi lentäjä kuin metso. Molempien kanoilla, niin koppeloilla kuin naarasteirillä, on suojeleva väritys: niitten kirjavaa selkää on ylen vaikea erottaa ympäröivästä sammalikosta, kun ne hautovat muniaan avonaisessa pesässään jonkun pensaan alla.



Kuva 454. Teiri (*T. tetrix*). ♂ 54, ♀ 49 cm. P.Eur., K.Eur. vuor., Sip. (E—L).

Merkillisiä ovat metson ja teirikukon menot soitimellaan. Aikaiseen kevättalvella, lumen vielä maassa ollessa tulee ukkometso soitinpaikalleen ja kuhertaa ensin yksinään, houkutellen täten vähitellen koppeloita luoksensa. Tätä soitimen aikaa kestää monta viikkoa. Se on kuhertaessaan mitä kiihkeimmässä innostuksessa, pyrstö pystyssä ja levitettynä puoliympyräksi, siivet riippuvina ja kaula ojona. Ja ohjelmaan kuuluu kolme erilaista äänisarjaa: ensin sarja mauskuttavia ääniä eli näppäyksiä («pellep-pellep-pellep»), sitten kulaus («klikop!») ja tämän jälkeen pitkä sihisevä ääni, melkein kuin se, jonka teräaseen hijominen synnyttää. «Sihisemisen» aikana metso ei kuule mitään eikä näekään, koska se kääntää silmänsä ylöspäin.

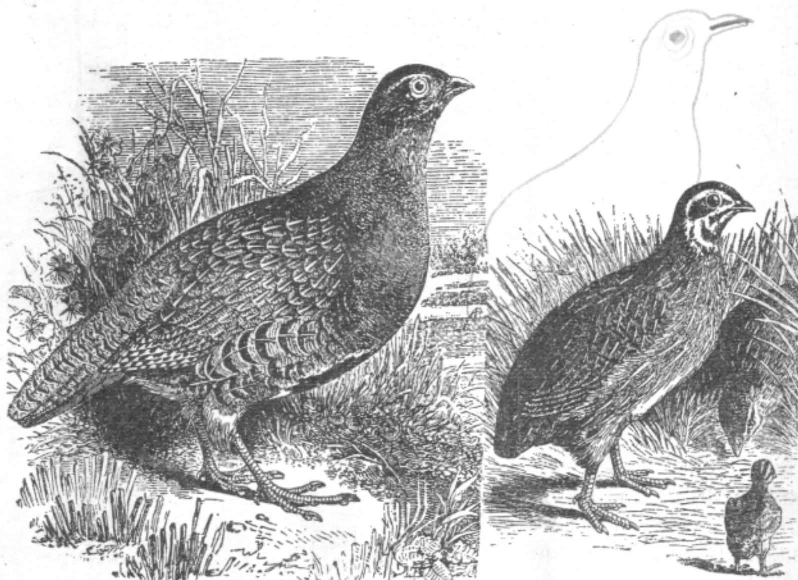


Kuva 455. Pyy (*Tetrastes bonasia*). 35—39 cm. P.Eur., K.Eur. vuor., Siper. (E—L).

Teirin kuherrus on kuuluvampaa ja sointuvampaa kuin metson, monen mielestä miellyttävää kuin laulu. Se alkaa aikaisemmin, joskus jo helmikuussa, ja kestää usein toukokuun loppuun asti. Jo ennen

auringon nousua tulee teiriä kymmenittäin yösijoiltaan lennellen määrätylle kuherruspaikalleen. Siellä ne asettuvat sileälle paikalle maahan, ja heti alkaa vinha karkelo. Ne juoksevat, kuhertavat ja puhaltavat. Joka puhalluksella ne hyppäävät korkealle ilmaan ja väliin joutuu kaksi vastakkain tullutta tappeluun. Jo ennen klo 6 aamulla päättyy tämä ilo, ja teiret lentävät takaisin metsään.

P y y eli M e t s ä p y y (*Tetrastes bonasia*) on edellisiä paljoa pienempi, mutta sen liha on hienompaa ja vielä arvokkaampaa kuin niitten. Pyy elää metsissä, istuu paljon puussa ja on yksiavioinen. On yleensä maassamme sangen yleinen, Lapissa kuitenkin harvinainen eikä löydy Ahvenanmaalla.



Kuva 456. Peltopyy (*S. perdix*). 30 cm. Eur., P.Afr., L.P.Aas. (E—P).

Kuva 457. Viiriäinen (*O. coturnix*). 18 cm. Eur., Aas., Afr. (E—P).

P e l t o p y y eli T u r k i n p y y (*Starna perdix*) taas ei koskaan istu puussa. Se asuu viljelysmailla tahi pensastoissa ja kanervikoissa ja elää suuremman osan vuotta parvissa. Munii parikymmentä munaa. Arempi kuin edelliset, kärsii se kovista talvista, mutta tavataan suopeina vuosina Oulun läänin eteläosissa asti. Hienolihainen.

V i i r i ä i n e n (*Ortygion coturnix*), pienin ja harvinaisin kanalintumme, on myös *heimon ainoa muuttolintu*. Sen tuntee heti omituisesta äänestään, jonka se kajahuttaa pellosta. Lintua itseään näkee harvoin.

Sekasikiöt tässä heimossa eivät ole harvinaisia. Jos metsoja on ammuttu vähiin jossakin seudussa, menee koppeloita teiren kuherruspaikalle ja seurauksena on K o r p i m e t s o. Joskus käyvät metsäkanatkin teiren soitimella, ja seurauksena siitä on harvinaisempi R i e k k o t e i r i. Hyvin harvinaisia on sekasikiöt R i e k k o m e t s o, P y y r i e k k o ja P y y t e i r i.

7. Lahko. **Kahlaajat. Grallæ.**

Astumalintuja, joilla tav. on *hoikka nokka sekä korkeissa koivissa säären alapää paljas* (k a h l u u j a l a t). Pojat ovat syntyessään untuvapeitteisiä ja voivat tav. heti seurata emoaan. Kaikki muuttolintuja ja useimmat muuttavat hyvin kauaksi. Heimot:

A. Siivet pitkät ja suipot.
  a) Nokka kova, pykälätön, otsa joks. korkea — — — — *Charadriidæ.*
  b) „ pehmeä, tunnokkaan nahan peittämä; otsa matala — *Scolopacidæ.*
B. Siivet tylpät.
  a) Nokka ja siivet lyhyet — — — — — — — — — — *Rallidæ.*
  b) „ „ „ pitkät.
    × Ohjakset höyheniset, takavarvas etuvarpaita ylempänä — *Gruidae.*
    ×× „ paljaat, takavarvas melkein tai aivan etuvarpaiden tasalla — — — — — — — — — — *Ardeidae.*

1. **Kurmitsan heimo** (*Charadriidae*). Suipposiipisiä kahlaajia, joilla on verrattain korkea otsa ja yläleuka ehytreunainen. Suvut:



Kuva 458. Isompi Tylli (*Charadrius hiaticula*). 18,5 cm. P.Eur., Sip., talv. Afr., E.Aas., Austr. (E—L).



Kuva 459. Erään kahlaajan vasta kuorittu poika.

A. Nokka päätä lyhempi — — — — — — — — — *Charadrius.*
B. „ „ pitempi — — — — — — — — — *Haematopus.*

Kurmitsan suku (*Charadrius*). Tähän kuuluu harmaaselkäinen T y l l i (*Ch. hiaticula*), jolla on valkea kaulasepel ja musta rintavyö sekä mustakärkinen, tyveltään keltainen nokka. Se juoksentelee hiekkarannoilla ja huutaa oman nimensä «tylli—tylli».

Vähän isompi on T u n t u r i k u r m i t s a (*Ch. apricarius*), jota myös sanotaan K a p u s t a r i n n a k s i koiraslinnun kevätpuvun mukaan (katso kuvaa). Pesii runsain määrin Lapissa, ja nähdään matkalintuna pelloilla Etelä-Suomessakin («Peltokana»). On hyvälihainen niinkuin muutkin kurmitsat.

Rantaharakan suvun (*Haematopus*) ainoa laji on punanokkainen ja punakoipinen Rantaharakka (*H. ostreologus*), joka tavataan kaikilla merenrannoillamme, mutta ei löydä sopivaa ravintoa sisämaassa.



Kuva 460. Kapustarinta eli Tunturikurmitsa (*Charadrius apricarius*). 27—28 cm. P.K Eur., Sip., talv. Afr., E.Aas. (Lp—K).

2. Kurpan heimo (*Scolopacidae*). Suipposiipisiä, tav. matalaotsaisia kahlaajia, joitten *notkea nokka on tunnokkaan nahan peittämä.* Suvut:

A. Nokka alaskaareva — — *Numenius.*
B. Nokka suora (t. hiukan ylöskaartunut).
 a) Silmät tavallisessa asennossa, etuvarpaiden tyvessä räpylä.
  × Nokan kärki tylppä — — *Machetes.*
  ×× Nokan kärki suippo.
   α Pyrstö on siipiä pitempi — *Actitis.*
   β Pyrstö ei ole siipiä pitempi — *Totanus.*
 b) Silmät tavallista ylempänä ja taempana (etuvarpaiden tyvessä ei ole räpylää).
  × Koko sääri höyheninen *Scolopax.*
  ×× Säären alapää paljas *Telmatias.*



Kuva 461. Rantaharakka (*Haematopus ostreologus*). 40—42 cm. P.Kaakk.Eur., Sip., Grönl., talv. Afr., E.Aas. (E—L).

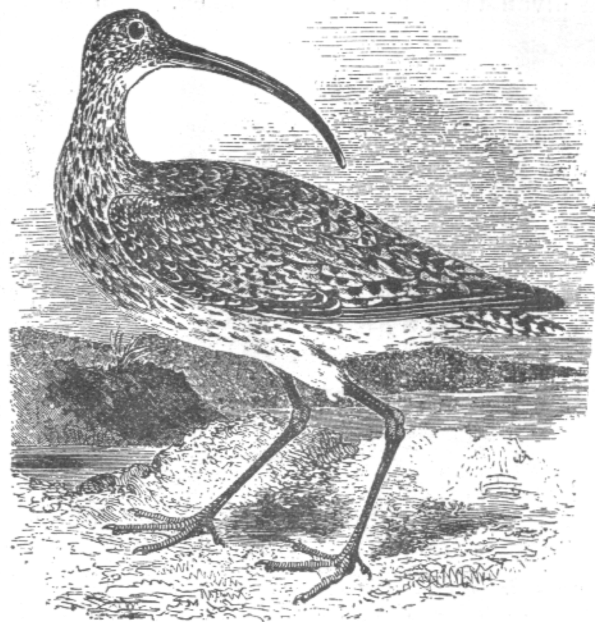
Useimmat tämän heimon linnut ovat hienolihaisia, mutta meidän maassamme niitten taloudellista arvoa vähentää se, että useimmat kahlaajamme löytyvät runsain joukoin vasta Lapissa ja etelämmässä ovat verrattain harvinaisia.

Isokuovi (*Numenius arcuata*), heimon suurin lintu, on maassamme laajalle levinnyt, mutta ei tunneta Lapin sisäosista, jossa Pienikuovi (*N. phoeopus*) sen sijaan on hyvin yleinen.

Suokulainen (*Machetes pugnax*) on moniavioinen kahlaaja, joka meillä pesii Lapissa ja Pohjois-Suomessa. Koirailla on keväällä

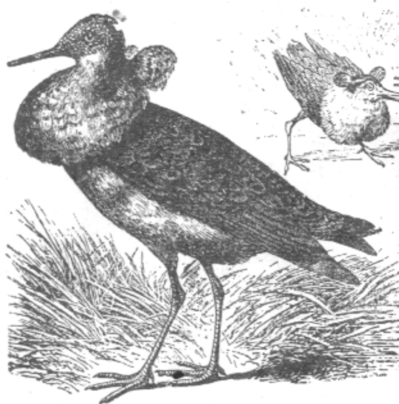
iso, väriltään hyvin vaihtelevainen höyhenkaulus ja käsnäinen naama, ja ne ovat keväällä ahkeria kaksintaistelijoita.

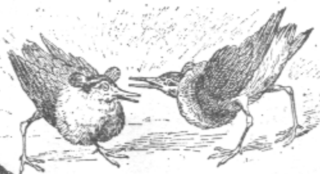
Yleisin kahlaajamme on epäilemättä pieni Rantasipi (*Actitis hypoleucus*), joka istuu ja kumartaa rantasilla, usein veden ympäröimällä kivellä, ja veneen lähestyessä päästää valittavan äänensä lentäen aina vähän matkaa eteenpäin.



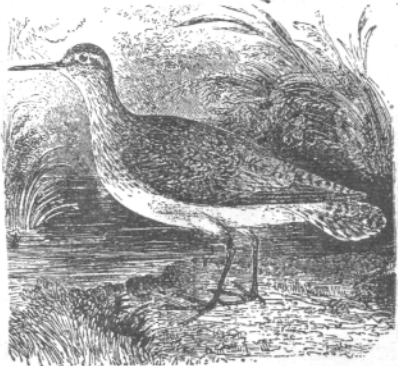
Kuva 462. Iso kuovi (*Numenius arcuata*). 60—66 cm. (josta nokka 13—14 cm). K.P.Eur., E.Venäj., Loun.Sip., talv. E.Aas., Afr. (E—P).

Valkeavikla (*Totanus glottis*) on hyvin tunnettu lintu kyntäjälle, jolle se helakalla äänellä kertoo nimensä «vikla—vikla—vikla». Sillä on takarinta ja vatsa valkeat, *tummat koivet* ja *hiukan ylöskaartunut nokka*. Se pesii Keski- ja Pohjois-Suomessa, mutta runsaimmin Lapissa.





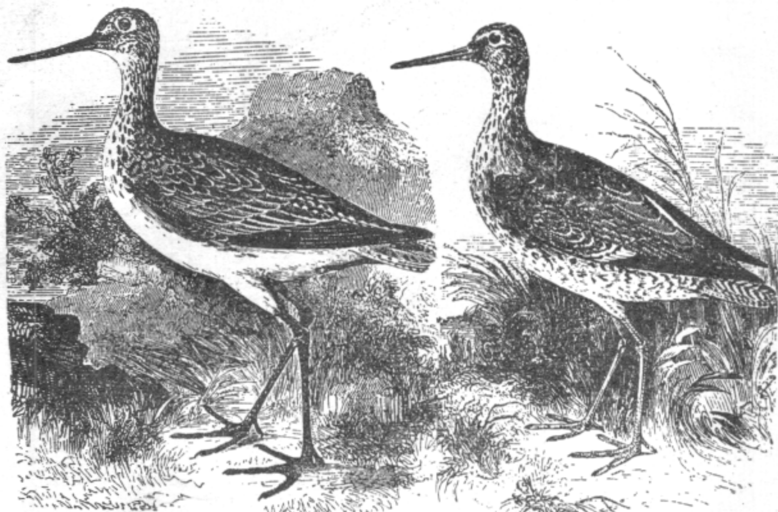
Kuva 463. Suokulainen (*Machetes pugnax*). 25—30 cm. P.K.Eur., P.K.Aas., talv. E.Afr., E.Aas. (Lp—P).



Kuva 464. Rantasipi (*Actitis hypoleucus*). 20—22 cm. Eur., P.Aas., Koill.Afr., talv. E.Aas., E.Afr. (E—L).

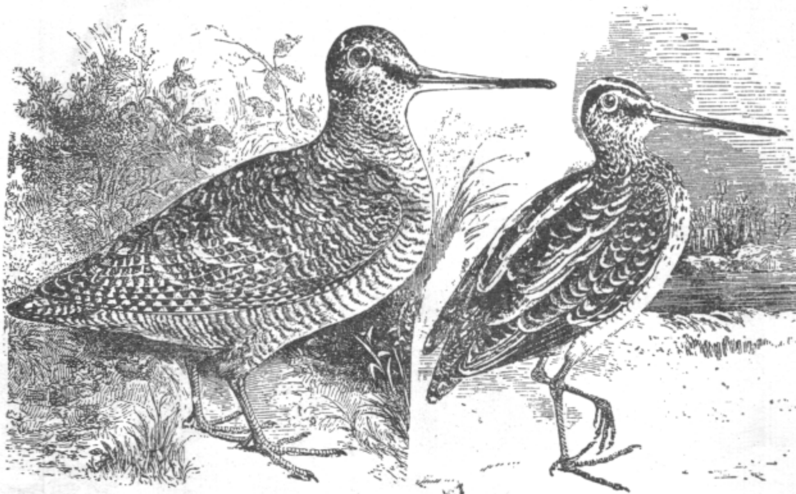
Punajalkavikla (*T. calidris*) on helposti tunnettava *punaisista koivistaan*. Se pesii Etelä-Suomessakin.

L e h t o k u r p p a (*Scolopax rusticula*) eroaa kaikista muista kahlaajistamme siinä, että sääri on nilkkaan asti höyheninen. Muuten se on aivan taivaanvuohien näköinen, joista se eroaa suuremman kokonsa,



Kuva 465. Valkea vikla (*Totanus glottis*). 32–35 cm. P.Eur., Sip., talv. E.Aas., Austr., E.Afr. (L–K).

Kuva 466. Punajalkavikla (*Totanus calidris*). 27 cm. Eur., Aas., talv. E.Aas., E.Afr. (E–L).



Kuva 467. Lehtokurppa (*Scolopax rusticula*). 36 cm. Eur., P.K.Aas., talv. P.Afr., Kiin., Int. (E–P).

Kuva 468. Taivaanvuohi (*Telmatias gallinago*). 26–29 cm. P.K.Eur., Siper., Grönl., talv. P.K.Afr., E.Aas. (E–L).

aivan kirjavan vatsansa ja poikittaisten niskajuovien kautta. Soitimen aikana, joka kestää muutamia viikkoja juhannukseen asti, lentelevät koiraat iltaisin määrättyjä ratoja metsässä, ja ovat silloin helpot ampua lennosta. Lehtokurpan paistia pidetään erittäin hienona.

Taivaanvuohi (*Telmatias gallinago*), jolla on pitkittäiset juovat päälaella, niistä keskimmäinen vaalea, sekä valkea vatsa, on saanut nimensä omituisesta mäkättävästä äänestä, jonka molemmat sukupuolet soitimen aikana antavat kuulua lentäessään. Mäkätyksen kuuluessa lintu aina laskeutuu vinosti alas ilmassa liikkumattomin siivin ja luullaan äänen silloin syntyvän siipisulkien ja pyrstösulkien värähdyksestä. Liha herkullista.



Kuva 469. Ruisrääkkä (*Ortygometra crex*). 27 cm. Eur., P.Loun.Aas., P.Afr., P.Am., talv. E.Aas., E.Afr. (E—P).

3. **Liejukanan heimo** (*Rallidæ*). Tylppäsiipiä kahlaajia, joilla on tanakka ruumis, melkein kuin kanalinnuilla, nokka lyhyt, joks. korkea ja lyhyet siivet. Ruisrääkkä (*Ortygometra crex*) on ainoa maassamme yleinen laji tätä heimoa. Sen karkean, narisevan äänen kuulee varsinkin yöllä pelloista ja pitkäheinäisistä niityistä, joissa lintu piilotettuna kävelee.

4. **Kurkilintujen heimo** (*Gruidæ*). Isoja, hyvin korkeakoipisia kahlaajia, joilla on pitkä, kova nokka, höyheniset ohjakset ja



Kuva 470. Kurki (*Grus communis*). 114—119 cm. P.Eur., Sip., talv. P.Afr., E Aas. (E—L).

pieni takavarvas etuvarpaita ylempänä. Ainoa tämän heimon lintu meillä on Kurki (*Grus communis*), Suomen suurin ja viisain kahlaaja. Se asuu ja pesii isoilla soilla ja munii ainoastaan kaksi munaa. Älykkäisyytensä vuoksi se kesynä tulee erinomaisen hauskaksi ja luottavaiseksi. Muuttoretkillään kurjet lentäessään muodostavat kulman, jonka kärkeen vuoron perään aina muuttaa levähtänyt lintu.

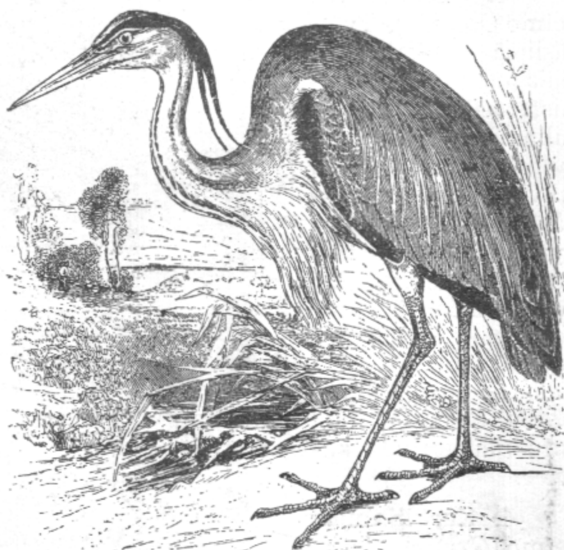


Kuva 471. Kattohaikara (*Ciconia alba*). 104 cm. E.K.Eur., E.Sip., talv. E.Afr., E.Aas.

5. Haikaran heimo (*Ardeidae*). Isoja, korkeakoipisia kahlaajia, joilla on *iso, kova nokka ja takavarvas tasapinnassa etuvarpaiden kanssa* tahi ainakin kärjellään maahan ulottuva. *Ohjakset paljaat.*

Haikarat syövät pienempiä luurankoisia niinkuin kaloja, sammakoita, sisiliskoja, käärmeitä, hiiriä ja linnunpoikia. Ne eroavat kaikista muista kahlaajista ja lähenevät istumalintuja siinä, että ne rakentavat isoja pesiä puuhun (tai katolle) ja syöttävät poikiaan pesään. Suvut:

A. Takavarvas etuvarpaita hiukan ylempänä — —*Ciconia*.
B. Takavarvas etuvarpaiden tasalla *Ardea*.



Kuva 472. Harmaa haikara (*Ardea cinerea*). 100 cm. E.K.Eur., K.P.Aas., P.Afr., talv. E.Aas., Austr., E.Afr.

Tuonenkurki eli Kattohaikara (*Ciconia alba*), siivet mustat, muuten valkea, koivet punaiset, on Keski-Euroopan huomatuimpia lintuja, se kun pesii huoneitten katolle. Harmaa haikara (*Ardea cinerea*), pitkä töyhtö niskassa, on Keski-Euroopassa yleinen, mutta Suomessa ylen harvinainen.

6. **Flamingon heimo** (*Phaenicopteridae*). Maallemme aivan vieraista kahlaajista mainitsemme **Flamingot,** nuo kauniit, tav. punertavan valkeat, erinomaisen pitkäkoipiset linnut. Niillä on varpaitten välissä yhtä isot räpylät kuin vesilinnuilla, ja niitten nokassa, joka melkein keskeltä on jyrkästi alastaipunut, on sarveissälöt niinkuin sorsalinnuilla, jonka vuoksi näitä lintuja ajottain on luettu vesilintuihin ja sorsan heimoonkin kuuluviksi.

Flaminkoja löytyy Keski- ja Etelä-Aasiassa, Välimeren maissa ja Amerikassa. Ne asuvat mieluimmin rannikkojärvissä ja rämeisissä



Kuva 473. Flaminko pesineen.

seuduissa, missä vesi on suolaista tai murtovettä. Ne elävät suurissa joukoissa, usein sadottain yhdessä, ja lentävät samanlaisessa rivissä kuin kurjet. Ne rakentavat liejusta korkean, keilamaisen, koveralatvaisen pesän, niinkuin kuva näyttää.

III. Ryhmä. Vesilinnut.

Lintuja, joitten *säären yläosa on ruumiiseen vedetty ja varpaat joko kynsiin asti räpylällä yhtyneet:* tavalliset «r ä p y l ä j a l a t», (kuva 480) *tahi räpyläreunaiset:* «l i u s k a j a l a t», (kuva 493 sivulla 202). Takavarvas tav. etuvarpaita ylempänä tai hävinnyt.

8. Lakko. **Sälönokkaiset. Lamellirostres.**

Nokan reunoissa pienet poikkipuoliset sarveissälöt (jotka joskus ovat melk. piinmuotoisiksi sarveishampaiksi jatkuneet). Jalat tavallisia *räpyläjalkoja.* Untuvapeitteisinä syntyvät pojat seuraavat heti emoaan, joka vain opettaa niitä hakemaan ruokaansa. Heimot:

A. Nokka jokseenkin leveä — — — — — — — — — — *Anatidae.*
B. „ kapea, pitkä — — — — — — — — — — — *Mergidae.*

1. **Sorsan heimo** (*Anatidae*). *Jokseenkin leveässä nokassa on litteä kynsi.* Tämäkin heimo on antanut ihmiselle arvokkaita lisiä «siipikarjaan». Useimmilla on koiraan kevätpuku komeampi kuin naaraan. Súvut:

A. Takavarvas räpylätön (*Anatinae*).
a) Kaula ruumiin pituinen — — — — — — — — — — *Cygnus.*
b) „ ruumista lyhempi.
× Nokka paksutyvinen, kartiomainen — — — — *Anser.*
×× „ litteähkö, melk. tasasoukka — — — — *Anas.*
B. Takavarpaassa räpyläliuska (*Fuligulinae*).
a) Nokan tyvessä ei ole höyhenniemekkeitä.
× Nokka tasasoukka, nokan kynsi hyvin kapea — *Fuligula.*
×× „ ulospäin vähän soukkeneva.
α Nokan kynsi kapea — — — — — — — — *Glaucion.*
β „ „ sangen leveä — — — — — — *Harelda.*
b) Nokan tyvessä on höyhenniemekkeitä — — — — — — *Somateria.*

1. **Sorsan alaheimossa** (*Anatinae) on takavarvas räpylätön.* Tämän alaheimon linnut ovat «puolisukeltajia», s. o. ne etsivät ruokaansa matalasta vedestä, jossa ne sukeltavat ainoastaan eturuumiillaan veteen: kurottavat päänsä pohjaan nostaen samalla takaruumiinsa pystyyn. Vaaran uhatessa ne koettavat, jos suinkin mahdollista, pelastautua lentämällä. Ne ovat melkein kaikki hyvin hienolihaisia (ainoastaan joutsenen liha on huonoa), ja sen vuoksi ihmiselle arvokkaimpia vesilinnuistamme.

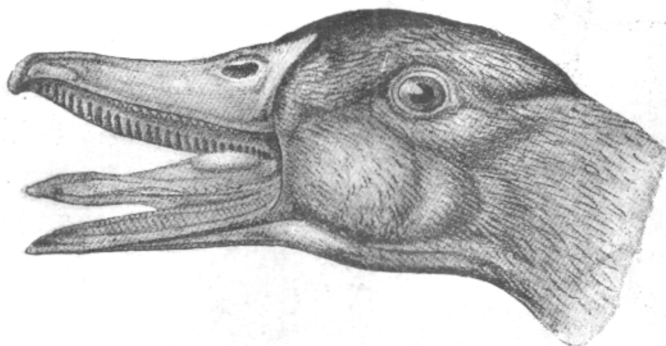
Joutsenen suku (*Cygnus)* käsittää maamme suurimmat vesilinnut. Pohjoisen pallopuoliskon lajit ovat täysipukuisina aivan valkeat. Austraaliassa on musta ja Etelä-Amerikassa mustakaulainen joutsen. Molemmat sukupuolet ovat samanvärisiä, mutta poikalinnut ovat harmaat. Lajit:

A. Nokan tyvessä musta kyhmy — — — — — — — — — — — *C. olor.*
B. Nokka kyhmytön — — — — — — — — — — — — — — *C. musicus.*

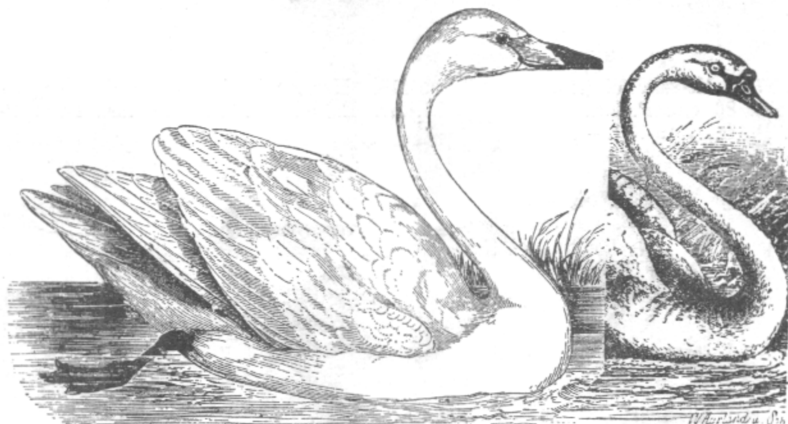
Kyhmyjoutsen (*C. olor*) pesii vapaudessaan Etelä-Siperiassa, Kaspian ja Mustanmeren seuduissa, Turkinmaalla ja paikoin Keski-Euroopassa Etelä-Ruotsiin asti. Muuten sitä Kesyjoutsenen nimellä pidetään lampien kaunistuksena melkein koko Euroopassa, Suomessa kuitenkin ylen harvoin.

Iso joutsen (*C. musicus*), jolla on nokantyvi ja *ohjakset keltaiset,* pesii harvinaisena alamme koillisosissa, enimmin Sisä-Lapissa ja pitkin itärajaamme. Venäjän-Karjalassa, jossa kansa ei sitä hätyytä, voi nähdä useita paria samassa lammissa, vaikka lammin ympärillä on taloja.

Hanhen suku *(Anser)* käsittää isoja sälönokkaisia, joilla on *paksu, kartiomainen, kärkeenpäin hoikkeneva nokka.* Hanhet pudottavat sulkasadon aikaan kaikki käsisulkansa yht'aikaa, jotta eivät silloin ollenkaan kykene lentoon. Ne kävelevät paremmin kuin muut vesilinnut ja oleksivat sangen paljon kuivalla maalla. Molemmat sukupuolet ovat hanhissa niinkuin joutsenissa samanvärisiä kaikkina vuodenaikoina.



Kuva 474. Hanhen pää (Sälönokkainen).



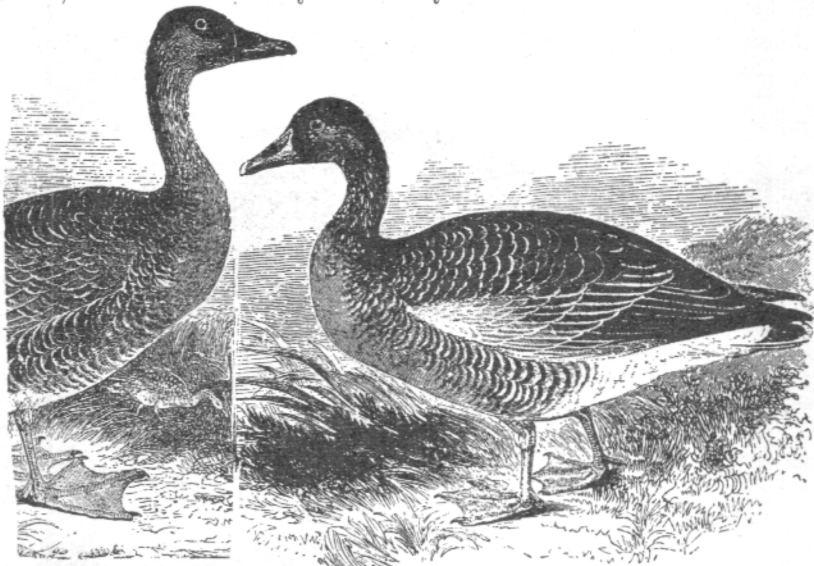
Kuva 475. Iso joutsen (*Cygnus musicus*). 141 cm. P.Kaakk.Eur., Sip., talv. P.Afr., Jaap., P.Int. (p.i.S).

Kuva 476. Kyhmyjoutsen (*C. olor*). 138 cm.

Enimmin tunnettuja meillä on Metsähanhi (*A. arvensis*), jolla on *musta nokankynsi ja punankeltaiset koivet,* pesii suurin joukoin Lapissa ja harvinaisempana Koillis-Suomessa Torniosta Suojärvelle vedetyn rajaviivan itäpuolella.

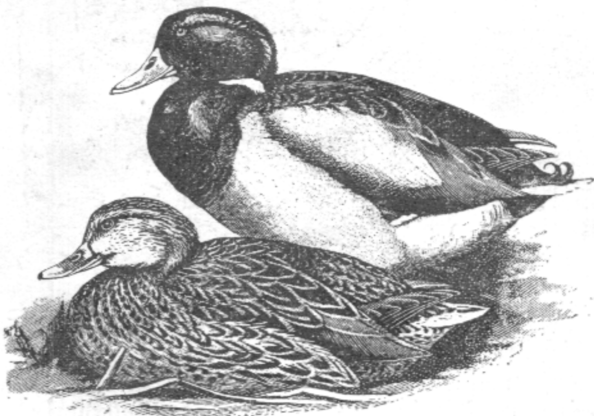
Merenrantaseuduissa taas pesii etelässä harvinaisena, mutta Pohjanlahden pohjoisosassa sangen yleisenä Harmaa hanhi (*A. cinereus*), jolla on *nokan kynsi valkea ja koivet vaaleanpunertavia.* Tämä on kesyn hanhen kantamuoto. Talonpojat Pohjanmaalla ottavat usein hanhenpoikia elätikseen. Ne kesyyntyvät hyvin helposti ja antavat jouluksi hyvän paistin.

Lapin asukkaat pyytävät hanhia sulkasadon aikana hyvin mukavasti. Tunturilampia, jonne hanhet ovat vetäytyneet, lähenee mies tuulen päältä. Tarkkavainuiset linnut kiiruhtavat silloin toiseen rantaan, nousevat maihin ja alkavat juosta minkä ennättävät tuulen



Kuva 477. Metsähanhi (*Anser arvensis*). 86 cm. P.Eur., Sip., talv. P.Afr., I.Aas. (L—i.S).

Kuva 478. Harmaa hanhi (*Anser cinereus*). 81 cm. P.K.I.Eur., E.Sip., talv. E.Eur., I.Aas., Pers. (P—E).



Kuva 479. Sinisorsa (*Anas boschas*). ♂ kevätpuvussa ja ♀. 60 cm. Eur., P.Afr., P.Aas., P.Am. (E—L).



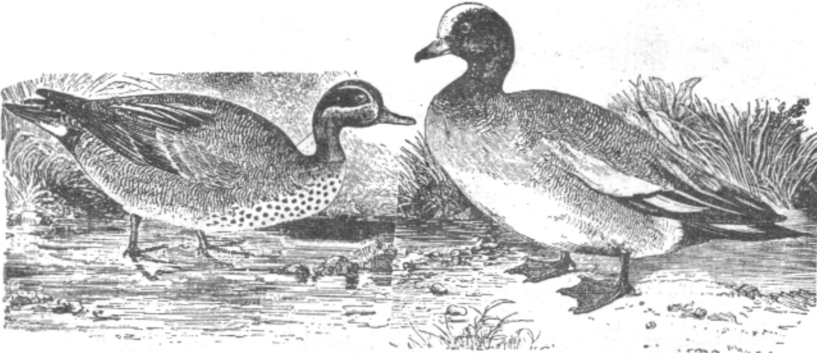
Kuva 480. Tavallinen Räpyläjalka.

alle. Mutta siellä on toinen mies lymyssä ja karkaa avuttomien lintujen kimppuun. Ankara kilpajuoksu syntyy ja moni hanhi saa surmaniskun kepistä. Muuta asetta ei siihen metsästykseen tarvita.

Sorsan suku (*Anas*). *Nokka jokseenkin matala ja litteä.* Koiraslintu keväällä (talvipuvussa) naarasta paljoa komeampi.

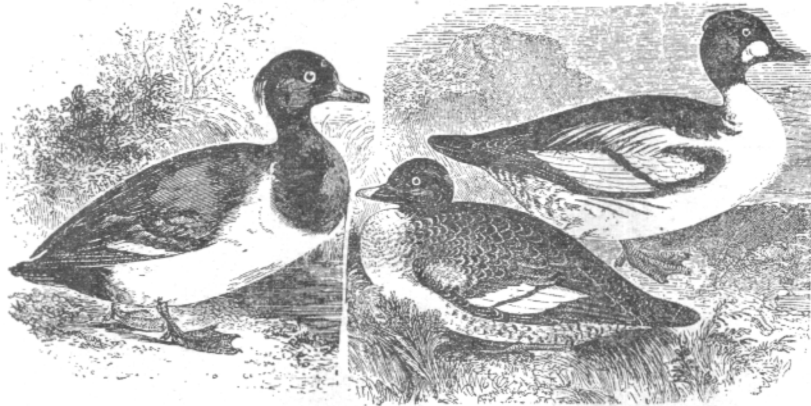
Loppukesällä ovat ♂, ♀ ja eri lajitkin hyvin yhdennäköisiä, kirjavia. Silloin niitä voi, paitsi koosta, erottaa ainoastaan nokasta, siipipeilistä ja jalkojen väristä. Lajit:

A. Siipipeili ♂, ♀ sininen — — — — — — — — — — — — *A. boschas.*
B. „ vihreä tai musta.
  a) Isompi; siipipeili ♂ vihreä, ♀ musta — — — — *A. penelope.*
  b) Pienempi; ♂ ja ♀ siipipeili vihreä — — — — *A. crecca.*



Kuva 481. Tavi (*Anas crecca*) ♂ kevätpuvussa. 37 cm. Eur., P.Aas., talv. L.Eur., P.Afr., E.Aas. (E—L).

Kuva 482. Haapana (*Anas penelope*) ♂ kevätpuvussa. 50 cm. P.Eur., P.Sip., talv. K.Eur., — P.Afr., E.Aas. (E—L).



Kuva 483. Jouhisotka (*Fuligula cristata*) ♂. 40 cm. P.Eur., P.Aas., talv. E.Eur., P.Afr., E.Aas. (L—E).

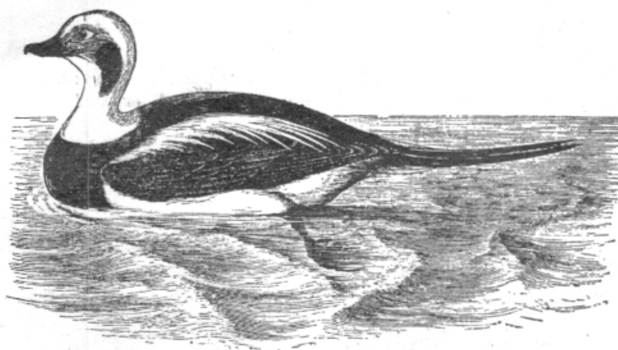
Kuva 484. Selkätelkkä (*Glaucion clangula*). 47 cm. P.Eur., P.Aas., talv. L.E.Eur., I.Aas. (E—L).

S i n i s o r s a eli H e i n ä s o r s a (*A. boschas*) on suurin sorsamme. Molemmilla sukupuolilla on sininen siipipeili. ♂:lla on talvipuvussa vihreä pää, eturinta ruskea ja kaulassa valkea sepel. H a a p a n a n (*A. penelope*) koiraalla on talvipuvussa pää ja kaula punaiset, mutta otsa valkea. Sen siipipeili on vihreä, ♀:lla taas mustahko. Pienin sorsiamme on T a v i (*A. crecca*). Sen ♂:lla on talvipuvussa pää ja kaula ruskeanpunaiset, mutta ohimot ja niskan syrjät kiiltävän vihreät. Molemmilla sukupuolilla on kiiltävänvihreä siipipeili. K e s y s o r s a eli A n k k a polveutuu Sinisorsasta.

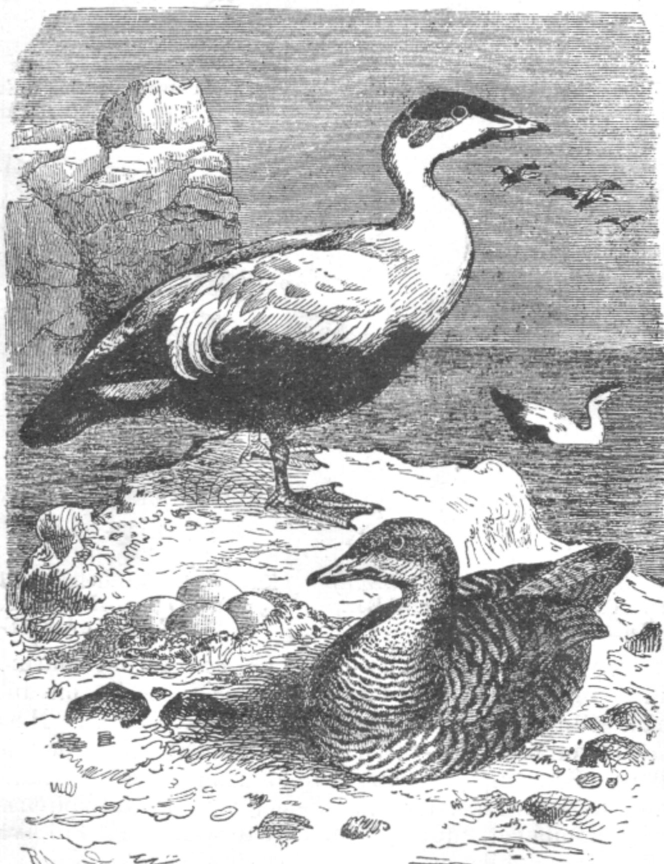
Tähän

2. **Sotkalintujen alaheimo** (*Fuligulinae*). *Takavarpaassa räpyläliuska.* Tämän alaheimon linnut ovat hyvin taitavia sukeltajia ja koettavat vaaran uhatessa aina pelastautua sukeltamalla. Niitten liha on syötävää, mutta ei likimainkaan niin hyvää kuin hanhien ja sorsien liha.

J o u h i s o t k a (*Fuligula cristata*), jonka koiraalla on purppuranhohtoinen, musta pää ja *kapea niskatöyhtö,* elää simpukoilla ja ka-

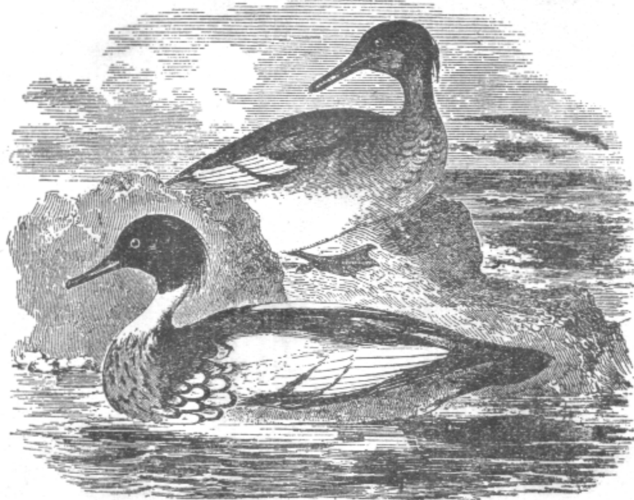


Kuva 485. Alli (*Harelda hiemalis*). 50 cm. (pisimpiä pyrstösulkia lukematta). P.Eur., P.Sip., P.Am., talv. Itä- ja Pohj.mer., I.Aas. (Lp).



Kuva 486. Haahka (*Somateria mollissima*). ♂, ♀ ja pesä (pesän untuvat kovin karkeasti piirretyt). 63—67 cm. P.Eur., P.Aas., talv. vähän etelämp. (E—L).

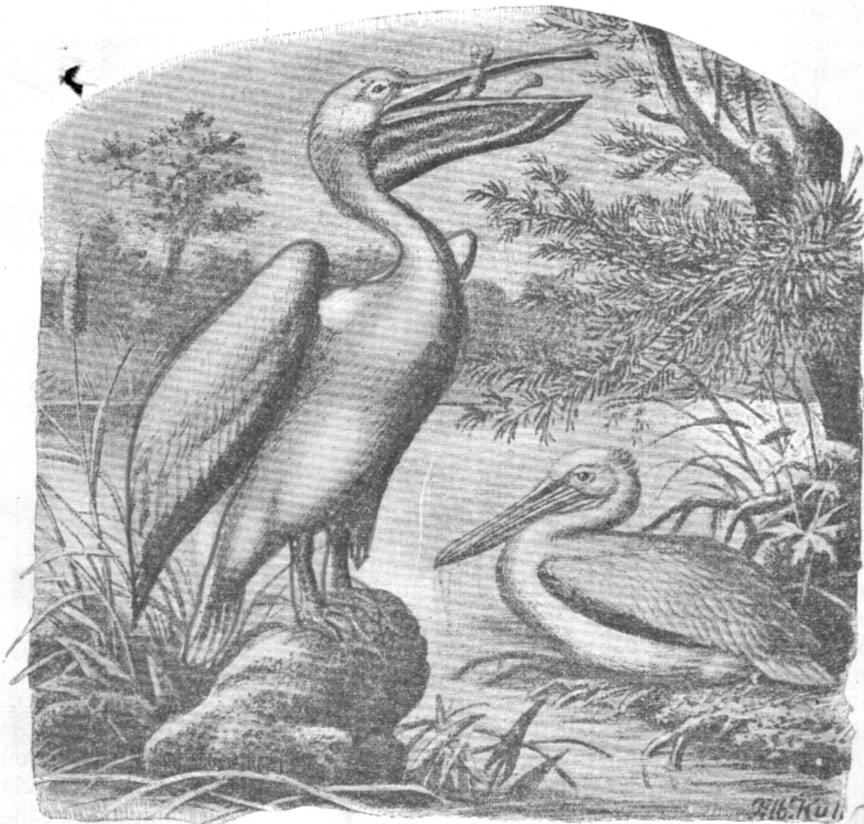
loilla, niinkuin muutkin tämän alaheimon linnut. Tämä ruoka se tekee niitten lihan sitkeämmäksi ja huonompimakuiseksi. Selkätelkkä (*Glaucion clangula*) on maamme yleisimpiä sälönokkaisia. Koiraalla on pää hohtavan mustanvihreä sekä *valkea täplä silmän ja alaleuan tyven välillä,* naaraalla taas pää mustanruskea. Se pesii onttoon puuhun ja sille asetettuihin pesimäpönttöihin, joskus kilometrittäin lähimmästä vedestä. Kuuluisia on Alli (*Harelda hiemalis*), joka pesii Lapissa, mutta asuu muuttolintuna keväällä suurissa parvissa Suomen ja Pohjanlahden saaristoissa sekä antaa muutamina päivinä heleän äänensä »alli—alli—alli» kaikua suuremmilla järvillämmekin, usein jäälauttojen välistä jäitten lähtöaikana. Haahka (*Somateria mollissima*) on sotkalinnuista arvokkain. Senkään liha ei ole kehuttavaa, mutta missä se lukuisasti pesii, antaa se ihmiselle arvokkaan lahjan untuvissaan, joilla se reunustaa pesänsä. Nämä untuvat se noukkii omasta ruumiistaan. Rauhoitettuna tulee haahka hyvin kesyksi, niinkuin muutamissa Suomen majakoissakin on tultu kokemaan. Hautova haahka, joka on oppinut ihmisessä näkemään ystävänsä, antaa käsin nostaa itsensä pesästään, panematta sitä pahakseen. Monin paikoin Norjan saaristossa tulevat haahkat pesimään pihaan, johon niille asuntojen ympärille asetetaan vanhoja laatikoita tahi muita piilopaikoiksi sopivia laitoksia. Jotkut linnut tulevat ulkohuoneisiin, toiset asuinhuoneeseenkin, ja on sattunut, että haahka on tehnyt pesänsä, muninut sen täyteen sekä hautonut munat pojiksi asutun tuvan uunissa! Haahkan pahimpia vihollisia ovat korppi, varis ja merilokki, jotka syövät munat pesästä ja käyvät poikainkin kimppuun.



Kuva 487. Tukkakoskelo (*Mergus serrator*). ♂, ♀ 56—60 cm. P.Eur., P.Aas., P.Am., talv. vähän etelämm. (E—L).

2. **Koskelon heimo** (*Mergidae*). *Nokka kapea ja nokan kynsi koukistunut. Sarveissälöt suipot, taaskäänteiset.* Koskelot uivat ja sukeltavat taitavasti, syövät enimmäkseen kaloja ja tekevät sen vuoksi kalavesille tuntuvaa vahinkoa: Meillä on kaksi yleistä lajia, isompi Iso Koskelo (*Mergus merganser*), jolla on siipipeili *aivan valkea,* ja Pikku Koskelo (*Mergus serrator*), jolla *musta viiva jakaa* siipipeilin kahtia. Sitä sanotaan myös Tukkakoskeloksi niskatöyhdön vuoksi, joka on *ohut ja harva.*

Syksyllä kalastavat koskelot usein monet kymmenet yksissä tuumin, voisipa sanoa, että ne vetävät nuottaa. Ne asettuvat pitkään riviin, joka verkalleen ui rantaa kohti, ja ehtimiseen sukeltamalla sekä siivillään vettä pieksämällä ajavat kalaparvet edessään. Matalalle näin jouduttuaan, ne äkkiä kiertävät kalaparven ja alkavat ahmia, minkä ennättävät. Näillä retkillään ne eivät ainoastaan hävitä kaloja, vaan voivat myös sotkea kalamiehen verkot pahanpäiväisesti.



Kuva 488. Pelikaani (*Pelecanus onocrotalus*). 150—170 cm. Kaakk.E.Eur., K.Aas., talv. E.Afr., E.Aas.

9. Lahko. **Melajalkaiset. Steganopodes.**

Vesilintuja, joitten kaikki neljä varvasta ovat yhteisen räpylän yhdistämiä: »melajalat».

Tämän lahkon linnut istuvat hyvin puussa. Ne rakentavat isoja pesiä oksista j. m. s. ja syöttävät poikiaan pesään. Pojat syntyvätkin sokeina ja alastomina niinkuin useimmilla istumalinnuilla. (Muutamat uudemmat tutkijat asettavat sen vuoksi nämä linnut petolintujen jälkeen istumalintujen joukkoon). Heimot:

A. Nokka litteä, leukapussi hyvin iso — — — — — *Pelecanidae.*
B. „ liereämäinen, leukapussi pieni — — — — *Phalacrocoracidae.*

1. **Pelikaanin heimo** (*Pelecanidae*) käsittää melajalkaisia lintuja, joilla *alaleuan leukakulma ulottuu hyvin pitkälle ja yläleuka on ehytreunainen.*

Pelikaaneilla (*Pelecanus*) on yläleuka aivan litteä, koukulla päättyvä ja alaleuassa nokan kärkeen asti ulottuva venyvä leukapussi, jossa kantavat ruokaa pojilleen. Ne ovat isoja, joutsenen kokoisia, valkeita lintuja.

Pelikaaneja löytyy kuumissa maissa sekä Uudessa- että Vanhassamaailmassa ja myös lauhkean ilma-alan lämpöisemmissä osissa, Euroopassa Unkariin ja Mustanmeren maihin asti. Pari kertaa on alaltamme ammuttu pelikaaneja, jotka joutsenien seurassa ovat eksyneet tänne.

Ne ovat hyviä lentäjiä ja Vanhanmaailman lajit eivät uimasiltaan kykene sukeltamaan veden alle; sen estää suuret ihonalaiset ilmarakot. Amerikassa taas ovat muutamat pelikaanit »syöksysukeltajia» s. o. ne paiskautuvat ilmasta semmoisella voimalla veteen, että pääsevät syvälle veden alle, josta ottavat kaloja. Egyptin järvissä näkee pelikaaneja varsinkin talvella tuhansittain yhdessä seurassa. Ne kalastavat silloin koskelon tapaan, mutta vieläkin taitavammin. Kaksi seuruetta ui nimittäin vastakkain, kumpikin pitkään, kaarenmuotoiseen riviin asettuneena, ajellen kalat edessään, ja yhtyvät lopulta yhdeksi kehäksi ahdistettujen kalaparvien ympäri.



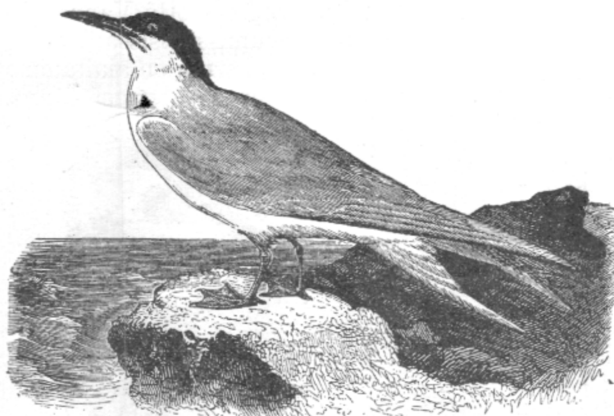
Kuva 489. Merimetso (*Phalacrocorax carbo*). 60—89 cm. Grönl., Eur., Aas., Afr., Austr. (L).

2. **Merimetsot** (*Phalacrocorax*) erotetaan useimmin eri heimoksi tässä lahkossa. Niillä on kapea, koukkupäinen nokka ja pieni leukapussi. Ne ovat hyviä sukeltajia ja kiinalaiset opettavat niitä pyytämään kaloja isännälleen. Merimetso (*Ph. carbo*) pesii Jäämeren ja Itämeren etelärannoilla, mutta ei ole tiedettävästi tavattu pesivänä Suomessa. Se ei olekkaan vahinko, sillä merimetsot ovat maavesissä erinomaisen vahingollisia kalanhävittäjiä. Meressä, jossa kaloja aina on runsaammin, on niitten tekemä vahinko vähemmin tuntuva. Merimetso rakentaa puuhun tai kallionrotkoon lähelle vettä isoista oksista suuren pesän ja pesii usein myös lintuvuorissa. Syksyllä ammutaan useinkin merimetsoja eri osissa maatamme. Ne ovat Jäämeren rannalta harhaan joutuneita lintuja.

10. Lahko. **Pitkäsiipiset. Longipennes.**

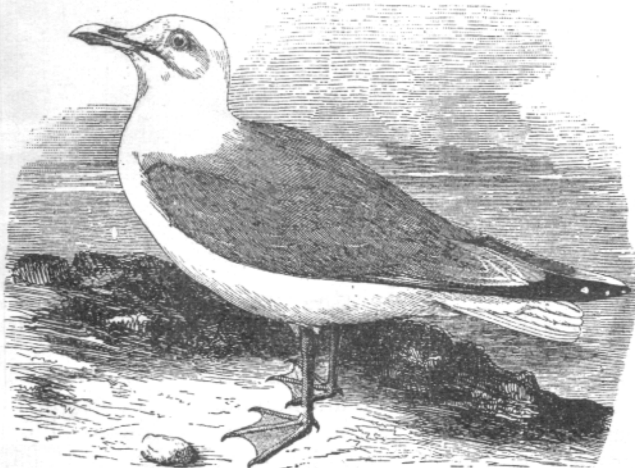
Hyvin *pitkäsiipisiä vesilintuja, joilla on räpyläjalat tavallisessa asennossa ja pieni takavarvas muita varpaita ylempänä* (joskus hävinnyt).

Pitkäsiipiset ovat kaikki hyviä lentäjiä ja useimmat ovat syöksysukeltajia. Pojat syntyvät näkevinä ja untuvapeitteisinä ja juoksentelevat virkeästi melkein heti kuoriutumisen jälkeen. Vanhemmat syöttävät niitä kuitenkin, kunnes ne ovat saavuttaneet semmoisen lentokyvyn, että kykenevät pyytämään saaliinsa samalla tavalla kuin vanhat linnut. Varsinaisella alallamme elää näitä ainoastaan **Lokin heimon** (*Laridae*) lintuja, ja niistäkin ainoastaan kaksi yleistä sukua:



Kuva 490. Kalatiira (*Sterna hirundo*). 38—39 cm. Eur., P. Afr., P. Am., Loun. Sip., talv. E. Afr., E. Aas., K. Am. (E—P).

A. Yläleuan kärki suora — — — — — — — — — — — — — — *Sterna*.
B. „ „ koukistunut — — — — — — — — — — — — *Larus*.



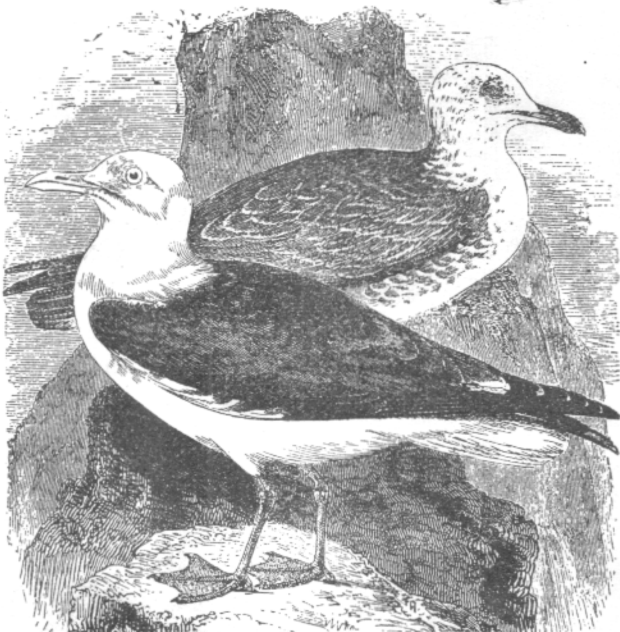
Kuva 491. Harmaa lokki (*Larus argentatus*). 57—64 cm. Eur., P.Afr., P.Aas., P.Am., talv. K.Afr., E.Aas., K.Am. (E—P.pL).

Kalatiira *(Sterna hirundo)* on harmaavaippainen, muuten valkea lintu, jolla on *punaiset jalat, punainen, mustakärkinen nokka ja pyrstö 2-jakoinen.* Päälaki *(huntu)* sillä on *musta.*

Lokkia *(Larus)* meillä on useita lajia. Yleisimpiä meillä ovat seuraavat kolme:

A. Vaippa mustahko — — — — — — — — — — — — — *L. fuscus.*
B. „ tuhkaharmaa.
  a) Iso (edellistä isompi) — — — — — — — — — — — *L. argentatus.*
  b) Pieni (edellistä pienempi) — — — — — — — — *L. canus.*

Suurin yleisemmistä lokkilajeistamme on komea Harmaa lokki *(L. argentatus)*. Vähän pienempi on laajalle levinnyt tummavaippainen Selkälokki *(L. fuscus)*, pienin taas on harmaavaippainen, kalatiiraa vähän isompi Kalalokki (*L. canus*). Kaikilla näillä on täysimuotoisina koko pää, kaula, rinta, vatsa ja *tasapäinen pyrstö* valkeat. Mutta poikana ne ovat aivan kirjavia. Kaikki ne ovat yleisiä merenrantaseuduissa ja saaristossa. Selkälokki ja kalalokki löytyvät sitäpaitsi paikoin sisävesissämme, mutta harmaa lokki ei juuri viihdy maavesissä. Lokit syövät, niinkuin tiirat, enimmäkseen kaloja, mutta myös simpukoita ja pienempiä äyriäiseläimiä. Iso harmaalokki taas, ja varsinkin vielä isompi, tummavaippainen Merilokki (*L. marinus*) ulkosaaristossa, syövät myös linnun munia ja poikia ja ovat sen vuoksi vaarallisia naapureja haahkoille.



Kuva 492. Selkälokki (*Larus fuscus*), vanha lintu ja sen takana nuori, vielä kirjava lintu. 50—52 cm. P. K. Eur., talv. E. Eur., P. Afr., E. Aas. (E—P).

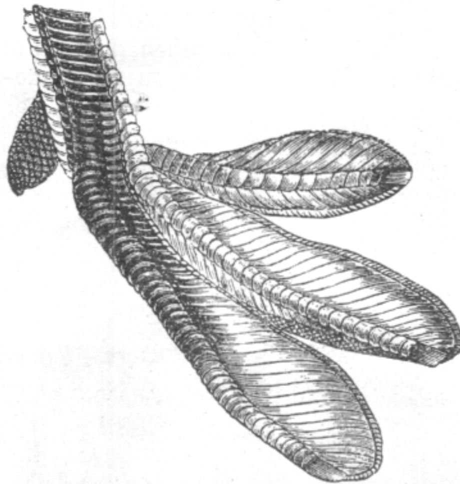
Vielä parempi lentäjä kuin lokit ja tiirat on Myrskylintu (*Fulmarus glacialis*) Jäämeren rannoilta. Se voi »pitkät matkat *levitetyin, liikkumattomin siivin* kiitää yli veden pinnan laivan läheisyydessä seuraten aaltojen liikeitä, mutta koskematta niitä».

11. Lahko. **Peräjalkaiset. Pygopodes.**

Lyhyt- ja suipposiipisiä vesilintuja, joilla on jalat niin takapuolella ruumista, että yleensä eivät voi astua varpailleen niinkuin muut linnut, vaan nojaavat liikkuessaan kuivalla koko nilkalleen. Jalat räpyläjalkoja tai liuskajalkoja. Heimot:

A. Takavarpaallisia.
  a) Liuskajalat — — — — — — — — — — — — *Podicipidæ.*
  b) Räpyläjalat — — — — — — — — — — — — *Colymbidæ.*
B. Takavarpaattomia — — — — — — — — — — — *Alcidæ.*

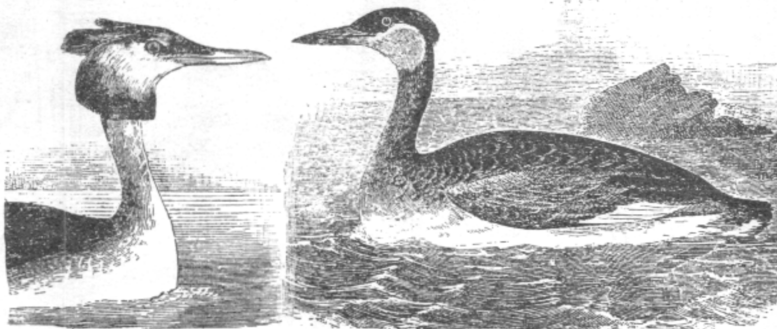
Uikun heimo (*Podicipidae*). **Uikuilla** (*Podiceps*) on pitkävarpaiset *liuskajalat* ja litistetyt, edestä ja takaa terävät nilkat, jotka leikkaavat vettä kuin veitset. Pyrstöä ei ole ollenkaan. Ne ovat täydellisemmin veteen sidotut kuin mitkään muut linnut. Vedestä ne hakevat ruokansa, vedenpinnalle ne rakentavat kaisloista pesänsä, jonka ne kiinnittävät ruohokkoon, estääkseen sitä joutumasta tuuliajolle. Se on aina niin märkä, että munatkin tulevat olemaan vedessä. Maalle ne ylen harvoin nousevat ja astuvat silloin koko nilkalleen. Lajit:



Kuva 493. Liuskajalka (Uikun jalka).

A. Nokka punertava — *P. cristatus.*
B. „ musta, keltatyvinen — *P. griseigena.*

Suurin uikku Suomessa on S i l k k i k u i k k a (*P. cristatus*), jolla vanhempana on



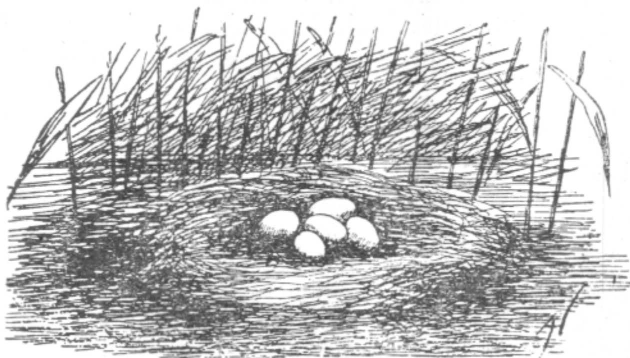
Kuva 494. Silkkikuikka (*Podiceps cristatus*). 48—58 cm. Eur., P. K. Aas., Afr., talv. vähän etelämm. (E—K).

Kuva 495. Harmaakulkku-uikku (*Podiceps griseigena*). 45—47 cm. Eur., P. K. Aas., P. Afr., P. Am. (E—P).

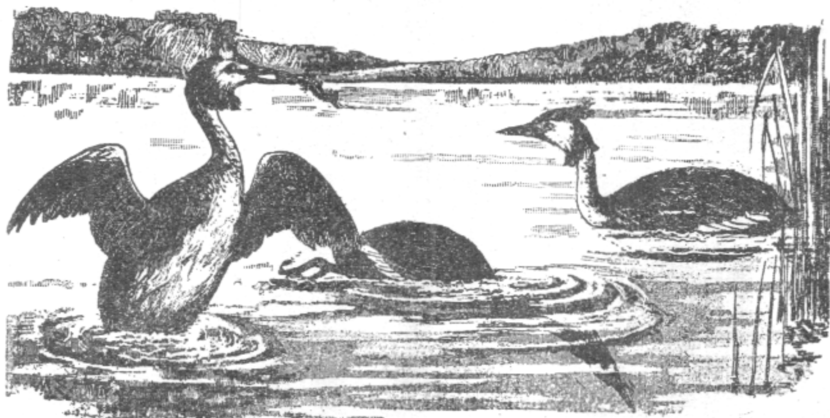
komea tuuhea höyhenkaulus ja kevätpuvussa kaksi pitkää niskatöyhtöä. Vähän pienemmällä H a r m a a k u l k k u - u i k u l l a (*P. griseigena*) on niinkuin nimi osoittaa, harmaa kulkku. — Uikut asuvat pesimisaikanaan lampivesissä, joilla on isot rantakaislikot tai ruovokot. Ne syövät pieniä kaloja, vesihyönteisiä ja kasviaineitakin. Uikkujen ruma ääni on muutamissa osissa maatamme tuottanut niille H ä r k ä l i n n u n nimen.

2. **Kuikan heimo** (*Colymbidae*). **Kuikat** (*Colymbus*) ovat sangen isoja maavesien rannoilla pesiviä peräjalkaisia, joilla on takavarvas ja

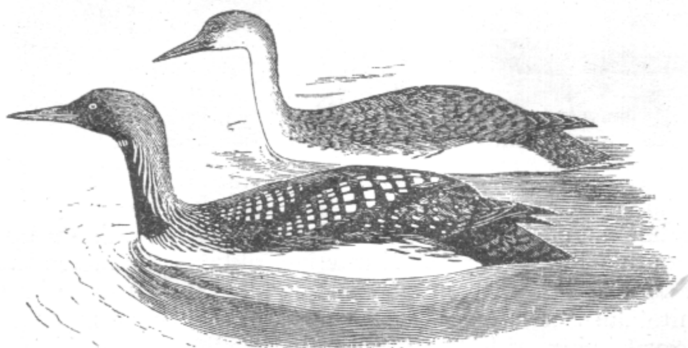
räpyläjalat. Ne rakentavat pesänsä kuivalle maalle, mutta niin lähelle vettä, että lintu voi suoraan uimasiltaan nousta pesäänsä. Munivat 2 isoa munaa. Kuikka (*C. arcticus*) löytyy Etelä-Suomesta Lapin perille asti, mutta Pohjois-Suomessa ja Lapissa on pienempi Kaakkuri (*C. lumme* eli *septentrionalis*) yleisempi. Molemmat ovat kalavesille vahingolliset.



Kuva 496. Uikun pesä (veden pinnalla ruovokossa).



Kuva 497. Silkkikuikkia lammessa. 48—58 cm.



Kuva 498. Kuikka (*Colymbus arcticus*). 67—69 cm.
E. Eur., Luot. Aas., P. Am., talv. L. E. Eur., I. Am. (E—P).

4 / 7

3. **Ruokin heimo** (*Alcidae*). *Takavarpaattomia merenrantalintuja*, jotka tavallisesti pesivät kiven koloihin kalliopengermissä usein suurin joukoin. Suomen etelä- ja länsisaaristoissa tavataan pesivinä ainoastaan kaksi tämän heimon lintua, nimittäin Punajalkakiisla (*Uria grylle*), jolla on pitkä, tyveltään liereämäinen nokka, ja Ruokki (*Alca torda*), jolla on korkea, syrjiltään hyvin litistynyt nokka ja mustat jalat.



Kuva 499. Lintuvuoria.

Meidän merenrantamme eivät ole kylliksi kalarikkaita tarjoakseen ruokaa suurille lintujoukoille. Mutta kalarikkaan Jäämeren ja Pohjois-Atlantin korkeat rantakalliot ovat paikoin niin täynnänsä vesilintuja, että niitä nimitetään lintuvuoriksi (kuva 499). Eri pengermät näissä lintuvuorissa ovat kukin eri lintulajinsa hallussa, sillä kukaan ei kärsi vierasta lajia lähellä pesäänsä. Merimetsoja, useita lokkilajeja ja erilaisia peräjalkaisia lintuja on täällä herroina kukin eri penkereellään, ja varsinkin viime-

mainitut, joitten joukossa nähdään myös meidän kiislamme ja ruokkimme, antavat näille kallioille omituisen näön. Nämä nimittäin, jotka



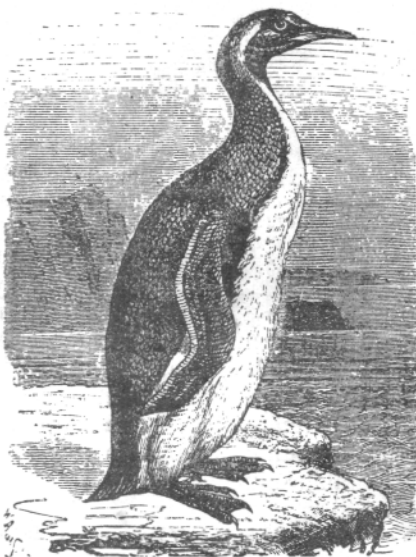
Kuva 500. Ruokki (*Alca torda*). 47 cm. Grönl., Luot. P. Eur., Luot. Aas., talv. K. E. Eur. (E—L).



Kuva 501. Punajalkakiisla (*Uria grylle*). 32 cm. E. Eur., P. Aas., P. Am., talv. vähän etelämm. (E—L).

eivät voi istua tai kävellä muuten kuin koko nilkkaansa nojaten, seisovat penkereellään aivan pystyssä kuin sotamiehet. Muutama on sen vuoksi merimiehiltä saanut nimen H u i p p u v u o r t e n l a u t a m i e s, ja Islannissa nimitetään samaa lintua p a p i k s i, sen arvokkaan ryhdin ja mustaan takkiin yhdistetyn valkean rintapuolen vuoksi. Useimmat ruokkilinnut munivat yhden ainoan munan: punajalkakiisla kuitenkin ensi pesyeeseen kaksi. Kaikki ruokkilinnut ovat »soutusukeltajia», sukeltaessaan soutaen itsensä eteenpäin siivillään ja ohjaten kulkuaan jaloillaan. Lentäessä liikkuvat niitten lyhyet siivet erinomaisen nopeaan, surisevat ilmassa kuin hyönteisen siivet.

Pingviinit (*Aptenodytidae*). Merkillisen ryhmän peräjalkaisissa muo-



Kuva 502. Pingviini. E. Am.

dostavat eteläisen pallopuoliskon linnustoon kuuluvat **pingviinit.** Vaikka ne ovat kokonaan lentokykyä vailla, eivät ne ollenkaan ole sukua strutsilinnuille, vaan polveutuvat lentävistä esivanhemmista, niinkuin rintalastan korkea harja osottaa.



Kuva 503. Pingviinin luuranko.

II. Alaluokka. **Sileälastaiset.** **Ratitae.**

Lentoon kykenemättömiä lintuja, joilla on harjaton, sileä rintalasta. Nykyaikaiset sileälastaiset ovat kaikki kuivanmaan lintuja ja yleensä hyviä juoksijoita. Niitä löytyy ainoastaan eteläisellä pallopuoliskolla. Me voimme ryhmittää ne kahteen heimoon:

1. **Strutsin heimo** (*Struthionidae*). *Korkeakoipisia ja pitkäkaulaisia lintuja, joilla on päätä lyhempi nokka.* Tämän heimon lintuja tavataan Etelä-Amerikassa, Afrikassa ja Australiassa. Suurin ja kuuluisin on Afrikkalainen Strutsi eli Kamelikurki (*Struthio camelus*), joka tulee 2,5 m. korkeaksi. Sillä on ainoastaa kaksi varvasta. Siivissä ja pyrstössä on pitkät, vahvat, mutta untuvan tapaan käherät »sulat», jotka ovat haluttua kauppatavaraa. Sitä löytyy kaikissa Afrikan ja Arapian erämaissa sekä paikoin Mesopotaamiassa ja Persian eteläosissa. Se juoksee nopeammin kuin kilpahevonen. Koiras hautoo munat, jotka ovat erinomaisen isoja, ja pojat, jotka syntyvät untuvapeitteisinä, ovat heti synnyttyään valmiit juoksentelemaan ja ruokaansa hakemaan. Kamelikurki syö sekä kasvi- että eläinruokaa, mutta nielee muuten myös kaikenlaisia ravinnoksi aivan kelpaamattomia esineitä. Niin on tapetun strutsin vatsasta löydetty paitsi hiekkaa, tappuroita ja lumppuja, rautapalasia, vaskirahoja, ovensarana, avaimia, rauta- ja vaskinauloja, pyssynluotia, nappia, kulkusia, kiviä y. m. Kamelikurkia pidetään nykyaikana monin paikoin kesynä munien ja sulkien vuoksi Afrikassa, Australiassa, Kaliforniassa ja Itaaliassakin.

Kasuaareja (*Casuarius*) tunnetaan 10 lajia Melaneesian saarista ja Pohjois-Australiasta. Euroopan eläintarhoissa yleisin laji on kotoisin Ceramsaaresta. Ne elävät metsissä.

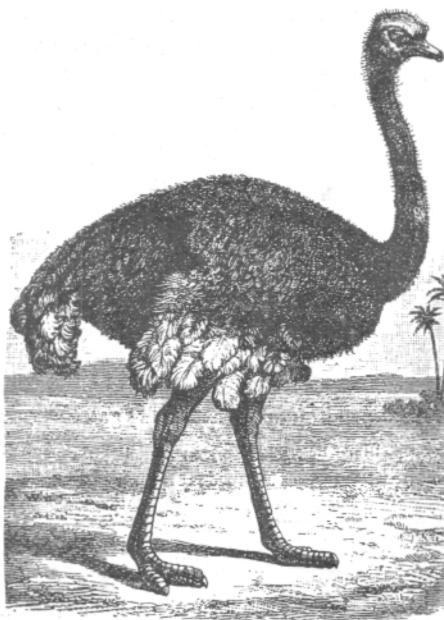
2. **Untuvakuovin heimo** (*Apterygidae*). *Matalia, hyvin pitkänokkaisia, sileälastaisia.* Ne ovat kanan kokoisia lintuja, joilla on sieramet



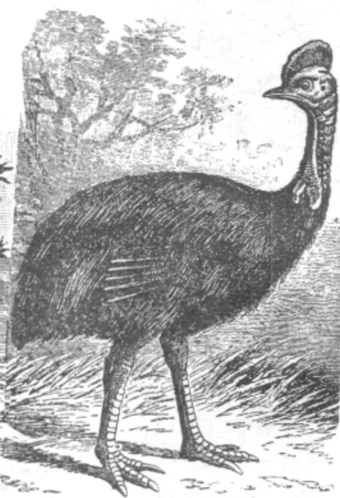
Kuva 504. Kamelikurjen (harjaton) rintalasta, edestä.



Kuva 505. Kamelikurjen rintalasta, sivulta.



Kuva 506. Kamelikurki eli Strutsi (*Struthio camelus*). 250 cm. kork. Afr.



Kuva 507. Kasuaari (*Casuarius galeatus*). 200 cm. kork. Ceram.

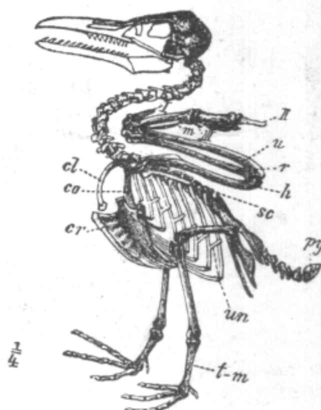
pitkän kuovimaisen nokan päässä ja pitkät tuntokarvat nokan juuressa. Kivit, joita on viisi eri lajia, tavataan kaikki Uudessa Seelannissa.

Paleontologia.

Muinaismaailman linnut liituaikakaudelta näyttävät kaikki olleen todellisia **Hammasnokkaisia.** Niillä on nimittäin luiset hampaat



Kuva 508. Kivi (*Apteryx*). 63 cm. Uusi Seelanti.



Kuva 509. *Ichtyornis*. P. Am. (Liitukaudelta).



Kuva 511. Liskolintu (*Archaeopteryx*). K. Eur. (Juurakaudelta).



Kuva 510. *Hesperornis*. P. Am. (Liitukaudelta).

nokassa, ja muutamilla oli vaihtuvaisetkin hampaat (katso kuvaa 510 B).

Näistä linnuista olivat toiset harjalastaisia, toiset sileälastaisia.

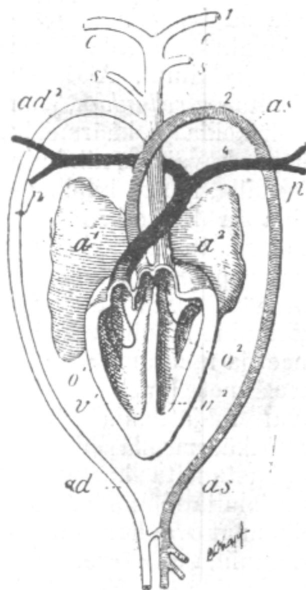
Juurakaudelta tunnetaan vielä kummallisempi lintu, joka täydellä syyllä on saanut **Liskolinnun** nimen. Sillä on pitkä pyrstö

kuin matelijoilla, eturaajoissa kolme pitkää, kynnellä päättyvää varvasta ja nokassa hampaat. Mutta sillä oli sulat ja höyhenet kuin linnuilla ainakin. Tämän kummallisen eläimen luurangon sulanjälkineen (kuv. 511) on tavattu Solnhofenin liuskiossa Baierissa.

3. Luokka. Matelijat. Reptilia.

Matelijat ovat *kylmäverisiä, suomu- tai kilpipeitteisiä luurankoisia, jotka koko ikänsä hengittävät keuhkoilla.* Raajallisten varpaat päättyvät kynsillä.

Krokotiileillä ovat sydämmen kammiot aivan toisistaan erotetut. Sitä vastoin on kammioitten väliseinä kaikilla muilla epätäydellinen, jotta veri jo sydämmessä voi jossakin määrin sekoittua. Mutta kaikilla matelijoilla on *koksi aortakaarta* (aortajuurta), oikeanpuolinen ja vasenpuolinen. Oikeanpuolinen alkaa vasemmasta sydänkammiosta ja kuljettaa melkein puhdasta (valtimo) verta, jota se myös lähettää päähän. Vasen kaari taas tuo niinkuin keuhkovaltimokin oikeanpuolisesta kammiosta verrattain (krokotiilillä aivan) tympeätä verta. Molemmat kaaret yhtyvät sittemmin *valta-aortaksi*, jossa siis aina virtaa sekotettua verta.



Kuva 512. Krokotiilin verenkiertoelimiä (kaavakuva). a^1 a^2 Oikea ja vasen sydänetehinen. v' v^2 Oikea ja vasen sydänkammio. Kammioista alkaa kolme valtimoa, kaksi oikeasta, yksi vasemmasta kammiosta. ad Oikea aortakaari. as Vasen aortakaari. p Keuhkovaltimoita. c c Kaulavaltimot. s s. Solisvaltimot. Aortan tyvessä on reikä, jonka kautta as ja av ovat yhteydessä toistensa kanssa.

Kun sen lisäksi keuhkot ovat yksinkertaisempaa rakennusta ja verenkierto hitaampaa, niin saa veri vähemmän happea, ja sen vuoksi palaminen sekä ainetten vaihdos matelijan ruumiissa käy paljoa hitaammaksi kuin imettäväisillä ja linnuilla. Matelijat syövät sen vuoksi harvemmin, hengittävät harvemmin sekä voivat kauemmin elää ruuatta ja kauemmin pidättää henkeään kuin imettäväiset ja linnut.

Veren happiköyhyyden ja verenkierron hitauden vuoksi on myös palamisen synnyttämä lämpö vähäisempi kuin edellisissä luokissa. Sen lisäksi matelijain ruumiinpeite kovin vähän pidättää lämpöä. Kaiken tämän vuoksi tulee niitten ruumiinlämpö melkein aivan riippuvaiseksi ulkoilmasta. Se on ainoastaan 1 tai 2 pykälää ulkoilman lämpöä korkeampi ja voi kuolemaa tuottamatta vaihdella monta kymmentä astetta. Semmoisia eläimiä sanotaan kylmäverisiksi tahi oikeammin vaihtolämpöisiksi.

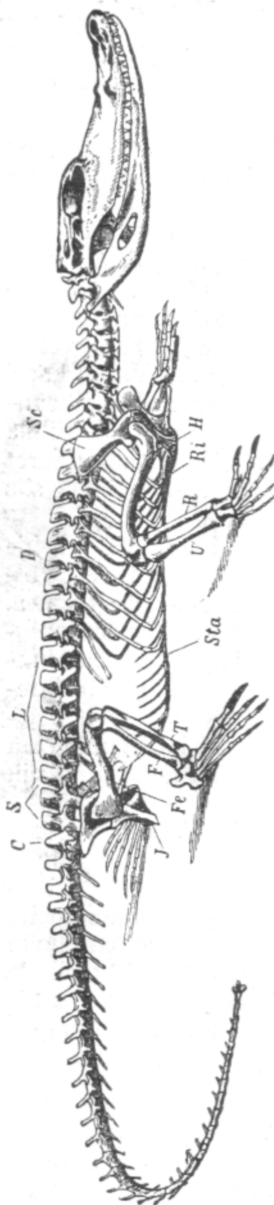
Imettäväisten ja lintujen ruumiinlämpö taas on vilkkaan hengityksen ja happirikkaan veren nopean kiertokulun vuoksi korkea (imettäväisillä 36—40, linnuilla 40—42 astetta). Se säilyy semmoisena ruumiissa, koska ruumiin peite tahi ihonalainen rasvakerros suuresti estävät lämpöä haihtumasta, ja ruumiin lämpömäärä saakin niillä vaih-

della ainoastaan hyvin ahtaissa rajoissa. Muutamia asteita liikaa kylmää tai lämpöä ruumiissa tuottaa niille kuoleman. Semmoisia eläimiä sanotaan lämminverisiksi tahi oikeammin pysyväislämpöisiksi.

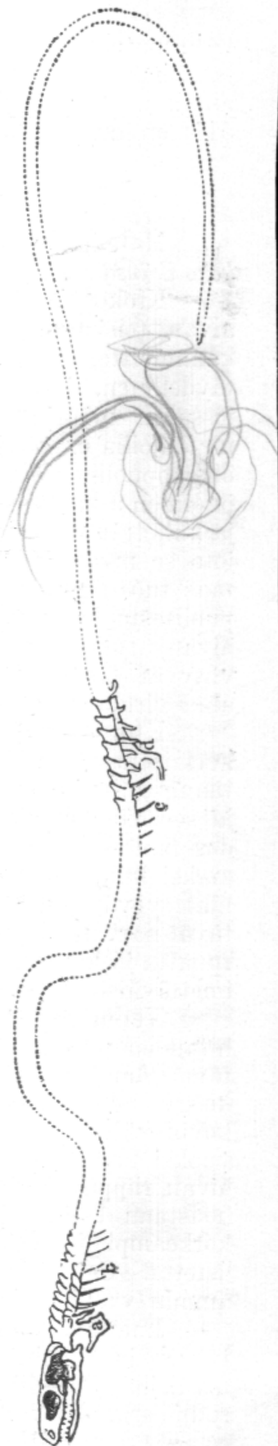
Matelijain **luurangossa** voi yleensä erottaa samat luut kuin korkeammissa luurankoisissa. Raajallisilla on *korppiluut ja solisluut*, krokotiileillä lisäksi vatsakylkiluut. Alaleuka niveltää *nivelluuhun*, joka sisiliskoilla ja käärmeillä on liikkuvainen, niinkuin linnuilla, mutta kilpikonnilla ja krokotiileillä on liikkumattomasti yhtynyt pääkoppaan. Niskaluussa on *yksi ainoa nivelnasta* niinkuin linnuilla. Käärmeet ja muutamat sisiliskoeläimet (vaskikäärme) ovat raajattomia, mutta vaskikäärmeellä on vielä surkastuneita hartian ja lantioluita ihon alla. Kilpikonnat ovat hampaattomia (niillä on sarveisnokka), muilla on *piinmuotoiset hampaat* saaliin tavottamiseksi, mutta ei hienontamiseksi. Nämä hampaat ovat joko leukaluihin kiinnikasvaneet tahi (krokotiileilla) hammaskuopissa istuvia.

Ruuansulatuskanava on lyhyt ja suolet päättyvät yhteissuoleen niinkuin linnuilla.

Useimmat matelijat munivat munia, vaikka Suomen yleisimmät matelijat synnyttävät eläviä sikiöitä.



Kuva 513. Krokotiilin luuranko. Sta Vatsakylkiluut.



Kuva 514.

Kuva 514. Vaskikäärmeen luuranko. a Hartian, d Lantion luita.

Lahkot:

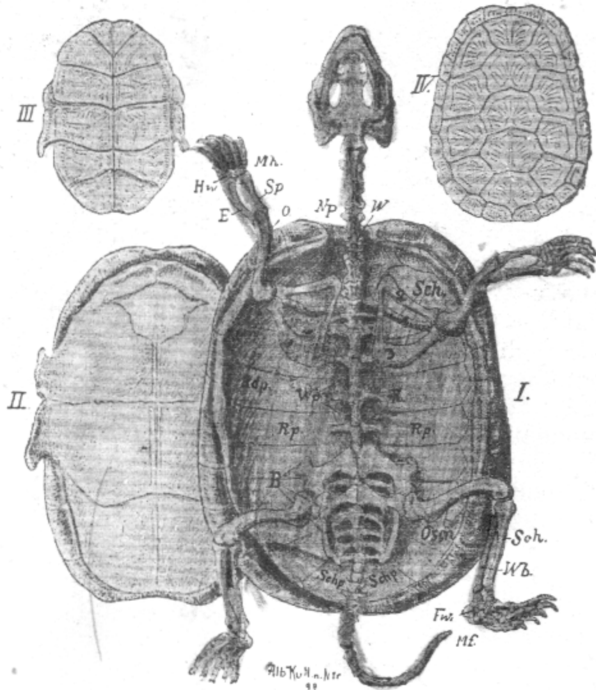
A. Panssaripeitteisiä. Nivelluu liikkumaton.
- a) Hampaaton nokka. Ruumis leveä — — — — — — *Chelonia.*
- b) Hampaat hammaskuopissa. Ruumis hoikka — — — *Crocodilia.*

B. Suomupeitteisiä. Nivelluu liikkuvainen.
- a) Silmäluomet liikkumattomia — — — — — — — — — *Ophidia.*
- b) „ liikkuvaisia — — — — — — — — — — *Sauria.*

1. Lahko. **Kilpikonnat. Chelonia.**

Kilpikonnat ovat *lyhyt- ja leveäruumiisia matelijoita, jotka ovat luulevyistä yhtyneen ja sarveislevyillä päällystetyn panssarin peittämiä.*

Hampaattomissa leuoissa on sarveisnokka. Kilpikonnat munivat kovakuorisia munia, jotka ne kaivavat maahan. Kilpikonnan aivot ovat erinomaisen pienet ja mitättömät. Sen vuoksi toimii selkäydin hermoston keskuselimenä täydellisemmin kuin millään muilla luurankoisilla. Kilpikonna, jonka päästä aivot poistettiin, käveli vielä huoneessa kuusi kuukautta, ja toinen, jolta lyötiin pää poikki, liikkui vielä useita viikkoja mestauksen jälkeen, veti esim. kosketeltaessa jalkansa kilven suojaan.



Kuva 515. Kilpikonnan luuranko ja panssari. Panssarin sisäpinta on osittain syntynyt selkänikamien litteistä syrjähaarakkeista ja kylkiluista, osittain verinahan luutumisesta. Sen sarveispeite on orvaskeden muodostus. Vatsa- ja selkäkilvet ovat niin yhtyneet toisiinsa, että panssarissa ainoastaan on kaksi aukkoa, toinen päätä ja eturaajoja, toinen häntää ja takaraajoja varten.

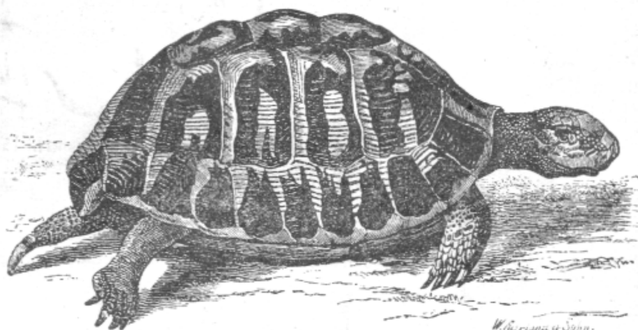
Maakilpikonnat, joilla on kupera selkäkilpi ja töppöjalat, voivat vetää päänsä ja raajansa sekä hännän kilven suojaan. Niitten liikkeet ovat outoja, sillä ne astuvat kynsilleen. Etelä-Euroopassa elää Kreikan kilpikonna (*Testudo graeca*). Se elää kasviruuasta ja sen liha on syötävää.

Merikilpikonnilla on litteähkö selkä ja evämäiset raajat. Ne uivat ja sukeltavat taitavasti, eivätkä voi vetää päätään selkäkilven suojaan. Suuremmat lajit uiskentelevat kaukana meressä, mutta nou-

sevat maihin munimaan. Liha on hyvää, ja munista keitetään öljyä. Kilpikonnan pyytäjät pistävät vahvan kangin eläimen alle ja kääntävät sen seljälleen, josta se ei pääse minnekään. Munat kaivetaan esille maasta tunnetuista munimapaikoista.



Kuva 516. Karettikilpikonna (Merikilpikonna). 100 cm. Intian meri.



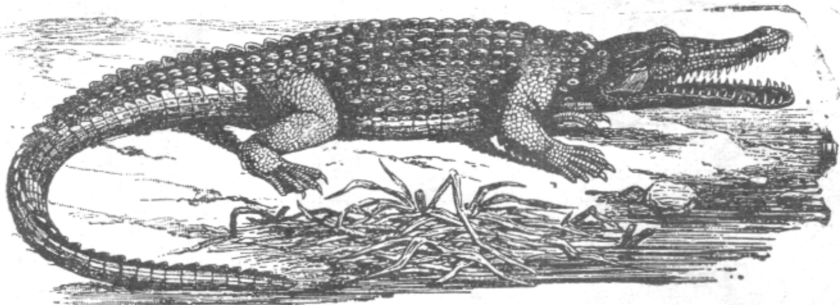
Kuva 517. Kreikan kilpikonna. (*T. graeca*). 30 cm. Etelä-Eurooppa.

Karettikilpikonnan panssarin sarveisaineesta valmistetaan kampoja ja muita pieniä kaluja. Merikilpikonnat syövät toiset eläinruokaa, toiset kasviruokaa. Kasvisyöjien lihaa kiitetään herkulliseksi.

2. Lahko. **Krokotiilit. Crocodilia.**

Krokotiilit ovat *sisiliskon muotoisia, isoja, taipumattomalla selkäpanssarilla varustettuja matelijoita,* joilla on täydellisesti 4-lokeroinen sydän, *vatsakylkiluut* ja liikkumattomat nivelluut. Ne munivat kovakuorisia munia.

Räpylät jaloissa ja syrjiltään litistynyt pyrstö jo osottavat, että **krokotiilit** ovat vesieläimiä. Ne uivat ja sukeltavat erinomaisen taitavasti, ottaen kaloja vedestä ja juomaan tulleita imettäväisiä rannalta. Nämä ne kiskovat veteen, jossa hukuttavat saaliinsa, ennenkuin sen syövät. Sangen usein joutuu ihminenkin ison krokotiilin saaliiksi. Päivällä nämä vesipedot mielellään nukkuvat rannalla päivänpaisteessa, tavallisesti häntä vedessä, mutta kiiruhtavat heti veteen, jos vaaraa vainuavat. Yöllä on niitten varsinainen metsästys- ja ruokailuaika. Maalla juoksee krokotiili niin nopeaan, ettei ratsukameli sitä ennätä,



Kuva 518. Krokotiili (*Crocodilus niloticus*). 5—7 m. Afrikka.

mutta ei koskaan hätyytä saalista muualla kuin vedessä tai vedestäkäsin rannalta. Krokotiilit tulevat 2—7 m. pituisiksi. Niitä on sekä Vanhan- että Uuden maailman kuumissa osissa.

3. Lahko. **Käärmeet. Ophidia.**

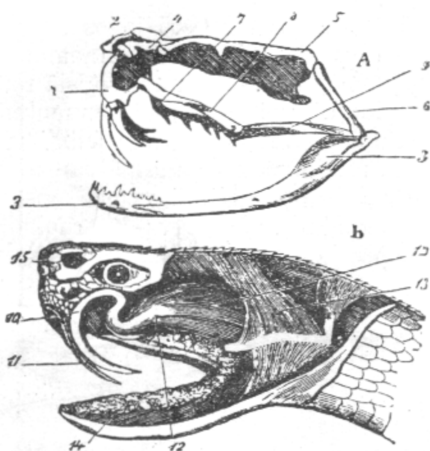
Käärmeet ovat *pitkiä, liereitä, jalattomia matelijoita, joilla alaleuan haarat ovat venyvällä jänteellä yhtyneet ja silmissä ei ole liikkuvia silmäluomia.*

Käärmeitten alempi silmäluomi on läpikuultava ja yhtynyt ylempään silmäluomeen; sen vuoksi luomet eivät liiku. Naaman luut ovat erinomaisen liikkuvaisia, ja kylkiluita yhdistävää rintalastaa ei ole. Sen kautta käy käärmeelle mahdolliseksi niellä eläimiä, jotka ovat paksummat kuin se itse. Kieli on pitkä, venyvä, 2-haarainen.

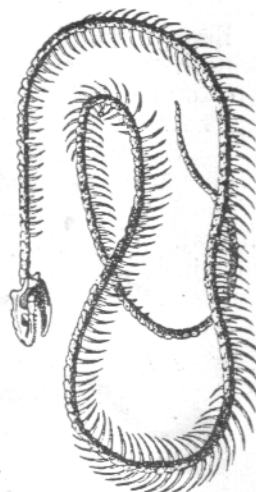
Käärmeillä on yksi ainoa keuhko kehittynyt, ja se muuttuu takaosassaan isoiksi ilmarakoiksi, jotka muistuttavat lintujen ilmarakoista.

Käärmeitten iho on limisuomuinen. Vatsapuolella nämä suomut kuitenkin ovat muuttuneet leveiksi, poikkipuolisiksi kiskoiksi.

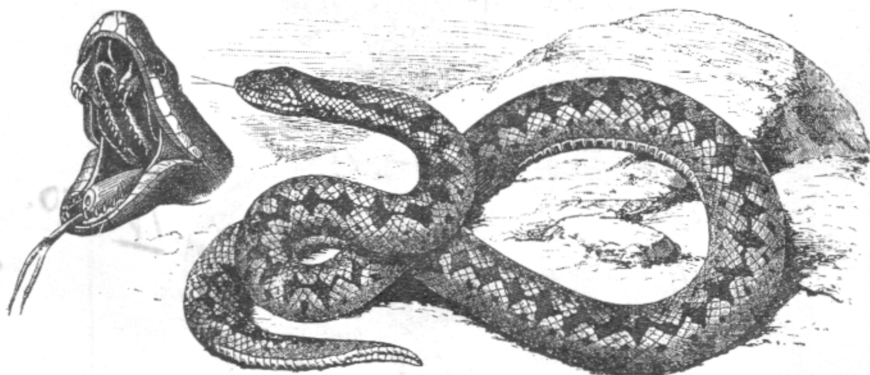
Käärmeitten piinmuotoiset hampaat ovat kiinnikasvettuneet sekä leukaluihin että suulakeen. Saaliinsa ne nielevät kokonaisena, pää edellä, ja sulattavat sitä hitaasti, useita päiviä. Ne syövät tuskin kerran viikossa. Talveksi ne kaivautuvat maahan ja makaavat tainnuksissa.



Kuva 519. Myrkkykäärmeen pään luut ja osaksi nyljetty pää. 1 Yläleuan luu myrkkyhampaineen. 3 Alaleuan luut. 6 Nivelluu. 10, 11 Myrkkyhampaita. 12 Myrkkyrakko. 13 Lihaksia.



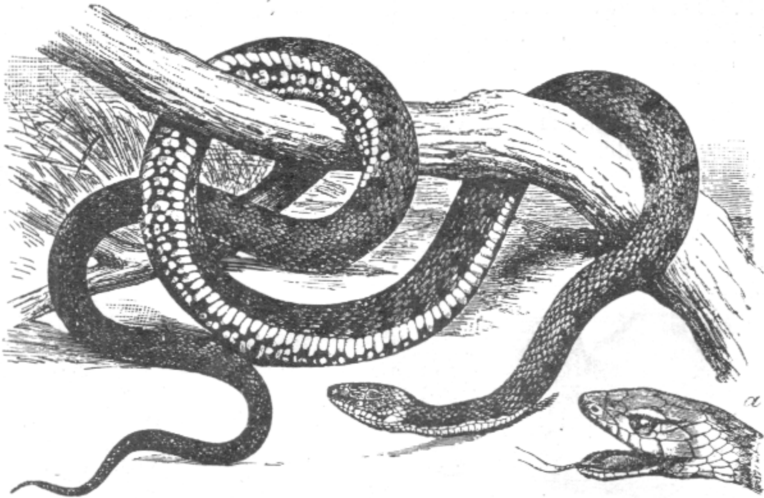
Kuva 520. Käärmeen luuranko.



Kuva 521. Kyykäärme (*Pelias berus*). 60—75 cm. Eur., Sip. (E—L).

1. **Kyykäärmeen heimo** (*Viperidae*). *Liikkuvaisissa yläleuoissa myrkkyhampaat.* Hampaan läpi kulkee reikä, johon myrkkyrauhasen tiehye aukiaa. Käärmeen iskiessä ruiskuttaa se myrkkyä haavan pohjaan. Ja käärmeen myrkky vaikuttaa turmiollisesti ainoastaan, kun se pääsee suoraan vereen. Kuta kauemmin käärme on paastonnut ja kuta kuumempi ilma on, sitä vaarallisempi on käärmeen purema. Mutta käärmeen myrkkyä voi vaaratta niellä, jos suussa tai ruuansulatuselimissä

ei ole haavoja. Alkohooli ehkäsee myrkyn vaikutusta. Jos haavoitettu saa juoda konjakkia, rommia tai viinaa, niin eivät seuraukset käärmeenpistosta ole kovin vaarallisia, vaikka ne muuten lapsille voivat olla kuolettavia.



Kuva 522. Tarhakäärme (*Tropidonotus natrix*). 90—100 cm. Eur., P.K.Aas. (E—K).

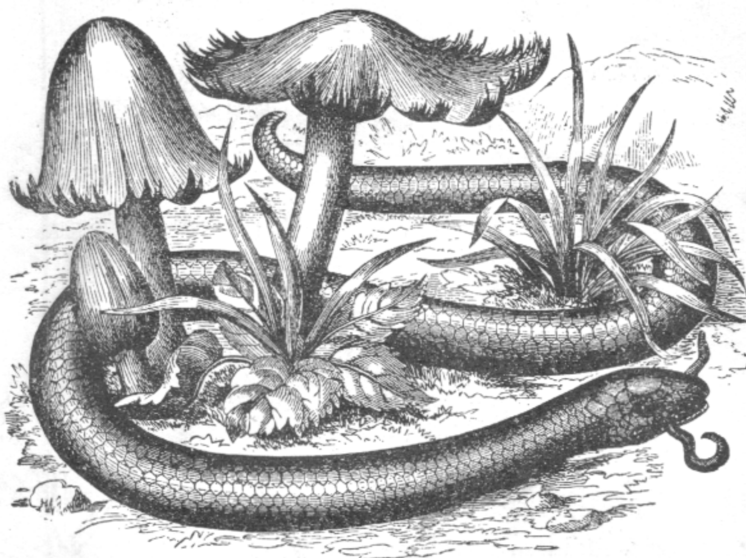


Kuva 523. Jättiläiskäärme nielemässä lintua.

Suomen ainoa myrkkykäärme on Kyykäärme (*Pelias berus*). Sillä on *silmäin välissä 3 isompaa kilpeä ja niitten välissä 2 riviä pieniä*

suomuja. Väri on harmaa, musta tai ruskea, tummilla kirjauksilla. *Sen silmäterät ovat kapeat,* pystysuorat kuin kissalla. Syö pieniä nisäkkäitä, sammakoita, sisiliskoja j. n. e. Synnyttää eläviä sikiöitä.

2. **Tarhakäärmeen heimo** (*Colubridae*). *Myrkkyhampaita ei ollenkaan. Silmäterät pyöreät.* T a r h a k ä ä r m e (*Tropidonotus natrix*) tulee isommaksi kuin kyykäärme, vaan ei ole vaarallinen ollenkaan. *Silmäin välillä olevat 3 kilpeä koskettavat reunoillaan toisiaan,* ja niskassa on *valkeat tahi keltaiset täplät.* Tarhakäärme käy usein pyydystämässä kaloja ja sammakoita vedessä, jossa se ui taitavasti («vesikäärme»). Tulee pihaankin ja valitsee joskus asunnokseen navetan tai saunan. Munii elokuussa nahkakuorisia munia, joista pojat noin kolmen viikon kuluttua tulevat esille.



Kuva 524. Vaskikäärme (*Anguis fragilis*). 40 cm. Eur., Kaukaas. (E—K).

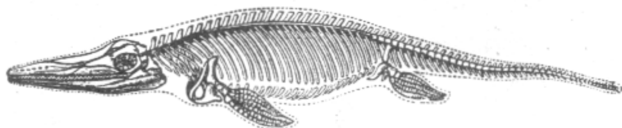
Kuumissa maissa on käärmeiden luku hyvin suuri; monet ovat myrkyllisiä, useimmat myrkyttömiä. Näistä mainitsemme ainoastaan **Jättiläiskäärmeet**, joilla on surkastuneitten takaraajain jätteitä. Nämä myrkyttömät jättiläiset kiertävät itsensä saaliinsa ympäri ja puristavat sen kuoliaaksi. Ne tappavat pieniä ja keskikokoisia imettäväisiä.

4. Lahko. **Sisiliskot. Sauria.**

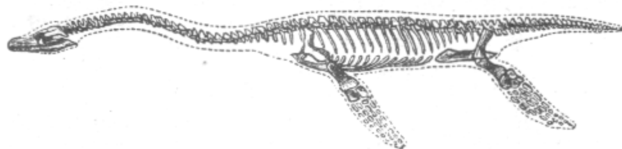
Sisiliskot ovat pitkäveteisiä matelijoita, joilla on *limisuomuinen ruumis, liikkuvaiset silmäluomet ja alaleuan haarat liikkumattomasti toisiinsa yhtyneet.* Kaikilla *sisiliskoeläimillä* (raajattomillakin) *on rintalasta.* Heimot:

A. Raajattomia — — — — — — — — — — — — — — *Scincoidae.*
B. Nelijalkaisia — — — — — — — — — — — — — *Lacertidae.*

1. **Vaskikäärmeen heimo** (*Scincoidae*). Ainoa suomalainen tämän heimon eläin on V a s k i k ä ä r m e (*Anguis fragilis*). Se on käärmeen muotoinen, yltympäriinsä pienisuomuinen eläin, jonka häntä on noin ruumiin pituinen ja niin hauras, että sen hienolla vitsalla voi lyödä moneen kappaleeseen. Kappaleet hyppivät vielä hyvän aikaa ruumiista erottuaan, ja katkenneen hännän sijaan kasvaa vähitellen uusi häntä. Kieli on litteä, leveä ja venymätön, eikä vaskikäärme voi laajentaa suutaan ja kitaansa niinkuin käärmeet. Se on arka eläin, joka syö lieroja, etanoita, toukkia ja hyönteisiä ja talveksi kaivautuu piiloon, jossa se makaa tainnoksissa. Se synnyttää eläviä sikiöitä.



Kuva 525. Kalalisko (*Ichtyosaurus*). Suurimmat 1000—1,300 cm.



Kuva 526. Joutsenlisko (*Plesiosaurus*). Suurimmat 1000 cm.

2. **Sisiliskon heimo** (*Lacertidae*). *Nelijalkaisia, hoikkia, pitkähäntäisiä matelijoita, joilla on limisuomuinen selkä.*

Tätäkin heimoa meillä on yksi ainoa suku, **Sisiliskon suku** (*Lacerta*) ja varsinaisella alallamme sitäkin yksi ainoa laji, H e i n ä s i s i l i s k o (*L. vivipara*), joka synnyttää eläviä sikiöitä eikä muni munia, niinkuin muitten maitten sisiliskot tekevät. Se löytyy Etelä-Suomesta Lapin perille asti (katso siv. 55).

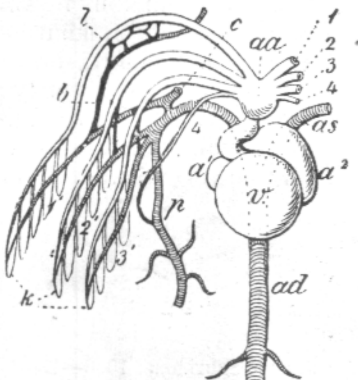
Muinaismaailmassa oli sekundääri- eli mesozooinen aika matelijain aikakausi, jolloin tämä luurankoisluokka oli kehityksensä huipulla ja lukuisuutensa sekä monimuotoisuutensa kautta valtaluokkana maan päällä. Useat sen aikuiset **lahkot** ovat kuolleet sukupuuttoon. Näihin hävinneisiin lahkoihin kuuluivat esim. K a l a l i s k o, J o u t s e n l i s k o ja L e n t o l i s o.



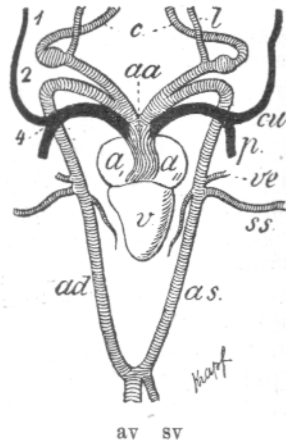
Kuva 527. Lentolisko (*Pterodactylus*). Pienimmät 8 cm., suurimmat 120 cm.

4. Luokka. **Sammakkoeläimet. Batrachia.**

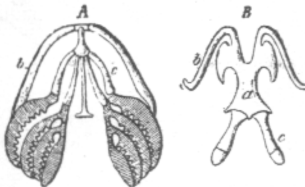
Sammakkoeläimet ovat *kylmäverisiä, paljasihoisia luurankoisia, jotka toukkana hengittävät kiduksilla, mutta täysimuotoisina tav. keuhkoilla* (harvoin sekä keuhkoilla että kiduksilla). Raajallisten varpaat ovat kynnettömiä.



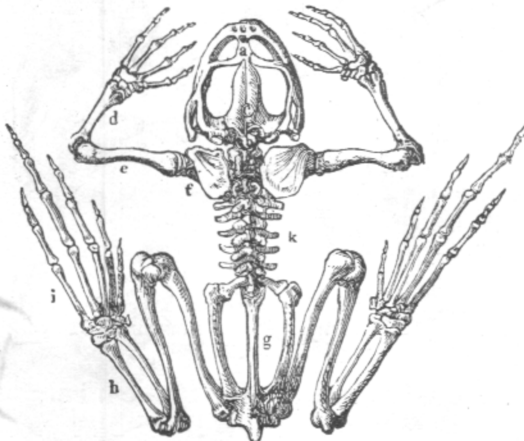
Kuva 528. Salamanterin toukan verenkiertoelimiä. v Sydänkammio. a¹ a² Oikea ja vasen etehinen. aa Valtimokeko. 1, 2, 3, 4 Kidusvaltimoja. ad Selkäaorta. as Vasen aortakaari (aortajuuri). 1¹ 2¹ 3¹ Kiertokulku kiduksissa. b Yhdistyssuoni sivu kiduksen. p Keuhkovaltimo. c Kaulavaltimo. k Kidukset.



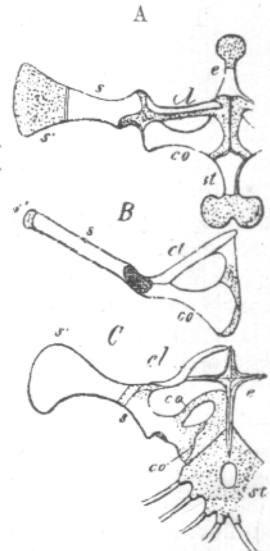
Kuva 529. Sammakon sydän ja tärkeimmät valtimot (vähän kaavamaisesti). v Sydänkammio. a, Oikea, a,, Vasen etehinen. aa Valtimokeko. c (1) Kaulavaltimot. ad, as (2) Aortakaaret. 4 Keuhkovaltimot. p Sen keuhkoon menevä haara. cu Ihovaltimot. av Valta-aorta. sv Suolivaltimo.



Kuva 530. Kieliluustoja. A Kiduksilla hengittävän salamanterin toukan. B. Korpisammakon. a Kieliluu. b Etusarvet. c Kiduskaaren jätteitä.



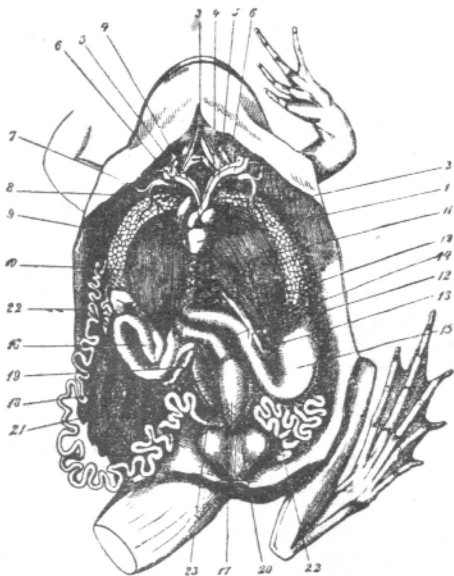
Kuva 532. Sammakon luuranko. h Nilkan tyviluut.



Kuva 531. Hartian luita. A Sammakon. B Kilpikonnan. C Sisiliskon. e. Etulasta. s, s' Lapaluu. cl Solisluu. co Korppiluu. st Rintalasta. (Pilkutetut osat rustomaisia).

Sammakkoeläimillä on 3-lokeroinen sydän, jossa on kaksi etehistä, mutta yksi ainoa kammio. Kammiosta joutuu veri *valtimokekoon,*

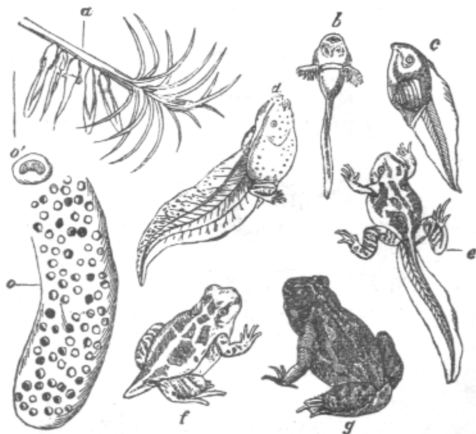
joka ulkonaisesti on yhtenä suonena (kuv. 529 aa). Siitä eroaa kolme haaraparia. Ylimmäinen haarapari tekee *kaulavaltimot*, jotka vievät verta päähän, toinen pari muodostaa varsinaiset *aorta-kaaret*, («aorta-juuret»), kolmas pari vie *keuhkovaltimona* verta keuhkoihin, mutta lähettää sitä ennen voimallisen haaran ihoon (*ihovaltimo*). Laskimoveri tulee onttolaskimojen kautta ensin erityiseen yhteiseen *laskimolaajennukseen*, ennen kuin se menee oikeanpuoliseen etehiseen, ja keuhkolaskimot yhtyvät yhdeksi ainoaksi, joka aukiaa vasempaan etehiseen.



Kuva 533. Sammakon sisälmykset. 1 Sydänkammio. 2 Sydämmen etehiset. 3—8 Verisuonia. 9 Keuhko. 10 Maksa. 11 Sappirakko. 12 Sappitiehye. 13 Haima. 14 Perna. 15 Mahalaukku. 16 Ohjassuoli. 17 Paksusuoli. 18 Munuainen. 19 Rasvakerros. 20 Virtsarakko. 21 Munasarja. 22 Munatiehye. 23 Sen laajennus.

Erityiset poimut valtimokeon seinissä ja kammion omituiset liikket vaikuttavat, että kaulavaltimot ja aorta-kaaret saavat sekoitettua verta, mutta keuhkovaltimot melk. sekoittamatonta laskimoverta. Keuhkot ovat hyvin yksinkertaista rakennusta ja niitten toiminta veren puhdistajana riittämätön. Sen vuoksi tapahtuu suuri osa veren happeuttamista ihossa, jonka hiussuoniin *ihovaltimot* tuovat suuren osan verta keuhkovaltimoista. Ilmaa saa sammakko keuhkoihinsa ainoastaan nielemällä. Jos pitää sammakon suuta auki, niin se ei voi hengittää.

Sammakon luurangossa huomataan, että kylkiluita ei ole ollenkaan. Takajalkojen nilkat ovat omituisia kahden pitkän nilkkaluun kautta, jotka ovat säären alapään ja muitten nilkkaluitten välillä. Hartiain luissa huomataan solisluut ja korppiluut. Niskaluussa on kaksi nivelnastaa niinkuin imettäväisillä. Kallossa ei ole liikkuvaa nivelluuta alaleuan ja pääkopan välillä.



Kuva 534. Sammakon kehitys (selitetty sivulla 57).

Aineenvaihdos on sammakkoeläinten ruumiissa yhtä hidas kuin matelijoilla. Ne laskevat mätimunansa veteen, ja nuori sammakko (toukka) on ensin kalan muotoinen. Niillä on siis *muodonvaihdos*.

Alaluokat:

A. Hännättömiä — — — — — — — — — — — — — — — — *Anura.*
B. Hännällisiä — — — — — — — — — — — — — — — — *Urodela.*

1. Alaluokka. **Hännättömät. Anura.**

Sammakkoeläimiä, *jotka muodonvaihdoksessa menettävät häntänsä.* Näitä meillä on Suomessa kaksi yleistä lajia, *sileäihoinen*, hyvin voimallisilla hyppyjaloilla varustettu Sammakko (*Rana temporaria*), joka löytyy Lapin perille asti (katso siv. 56). Sammakko viettää talvensa vesien pohjassa, eikä makaa tainnuksissa. Toinen on *rupinen*, huonosti hyppivä Konna eli Korpisammakko (*Bufo vulgaris*), joka päivillä piilee ja yöllä hakee hyönteisiä j. m. s. ruuakseen. Se löytyy Etelä-Suomesta Tornioon asti ja makaa talvella kuivissa maankoloissa, usein monta eläintä samassa piilossa.



Kuva 535. Korpisammakko (*Bufo vulgaris*). 10 cm. Eur., Aas. (E—P).



Kuva 536. Sammakon pää. Kieli, jonka etureuna on kasvanut kiinni suun pohjaan, mutta takareuna vapaa, on käännetty ulos suusta, niinkuin hyönteisiä pyydettäessä.

2. Alaluokka. **Hännälliset. Urodela.**

Sammakkoeläimiä, jotka *muodonvaihdoksessa eivät menetä häntäänsä.*

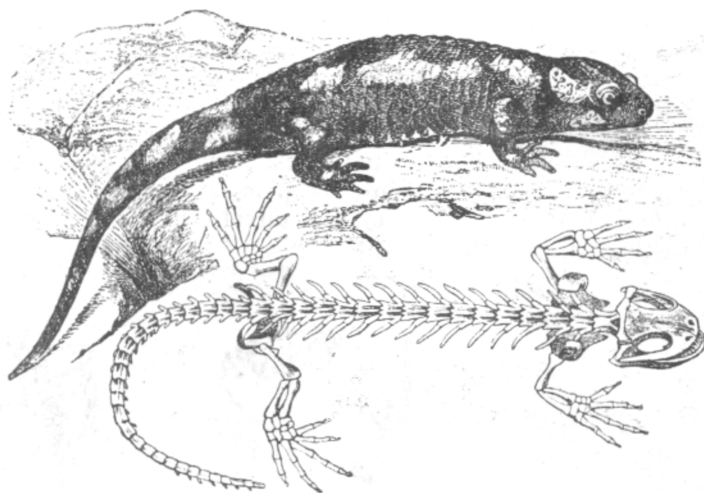
Tähän kuuluvat **Vesiliskot** (*Triton*), jotka keväisin (kutuaikanaan) uiskentelevat pienissä vesissä, mutta kesällä piilevät ojissa ja muissa varjopaikoissa.

Niitten toukilla säilyvät isot näkyväiset kidukset koko toukka-ajan, ja etujalat tulevat takajalkoja aikaisemmin näkyviin.

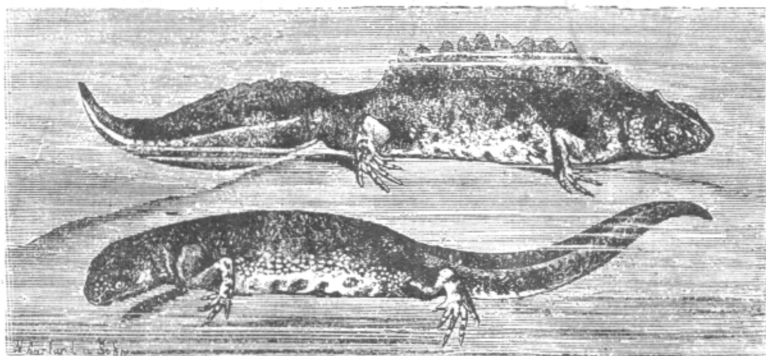
Vaskikäärme ja sisilisko voivat menetettyään häntänsä saada uuden hännän. Vesiliskoista tiedetään vielä kummempia: Jos niiltä jalka, häntä tai silmä katoaa, kasvaa uusi menetetyn sijaan. Ne voivat myös jäätyä jään sisään ja virkoovat eloon, kun jää taas sulaa. Kerrotaanpa, että vesilisko, joka on kuivanut näennäisesti kuolleeksi, taas on tullut virkeeksi, maattuaan jonkun aikaa kostealla maalla.

Etelä-eurooppalaisesta **Salmanterista**, jonka olemme ottaneet tähän luurangon kuvan vuoksi, oli muinoin mitä kummallisimpia juttuja liikkeessä. Uskottiin varmasti, että se voi elää tulessakin! Keskiajan

pimeydessä rehotti tämmöinen tietämättömyys, kun siihen aikaan ei kenenkään mieleen juolahtanut tutkia asian oikeata laitaa kokeella luonnossa, vaan kaikki sokeasti uskoivat vanhoja kirjoja ja mitä mahdottomimpia loruja.



Kuva 537. Salamanteri (*Salamandra maculata*) luurankoineen. 15 cm. K. E. Eur.



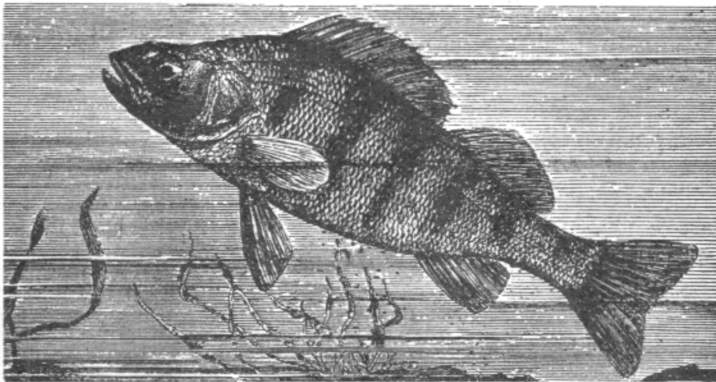
Kuva 538. Vesilisko (*Triton*). 9—13 cm. Eur. (E—P).

5. Luokka. **Kalat. Pisces.**

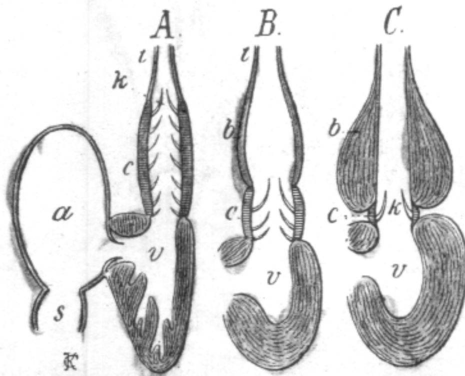
Kalat ovat *kylmäverisiä, koko ikänsä kiduksilla hengittäviä vesieläimiä,* joilla on *2-lokeroinen sydän, parilliset raajat (evät) ja parilliset sieramet* sekä luinen tai rustomainen luuranko.

Kalojen ruumis on vesielämään mukautunut ja sen vuoksi useimmin sukkulamainen. Niitten iho (harvoilla poikkeuksilla) suomupeitteinen.

Sydän, joka on heti kiduksien takana, on ainoastaan 2-lokeroinen ja kuljettaa yksistään laskimoverta, jonka se ajaa kiduksiin. Mutta ruumiista tuleva veri keräytyy ensin sykkivään *laskimolaajennukseen*, ennenkuin se menee sydämmen *etehiseen*. Ja sydämmestä menevä veri joutuu *sydänkammiosta* ensiksi *valtimokekoon* sekä *valtimolaajennukseen*



Kuva 539. Ahven (*Perca fluviatilis*). 30—40 cm. Eur., Sip. (E—L).



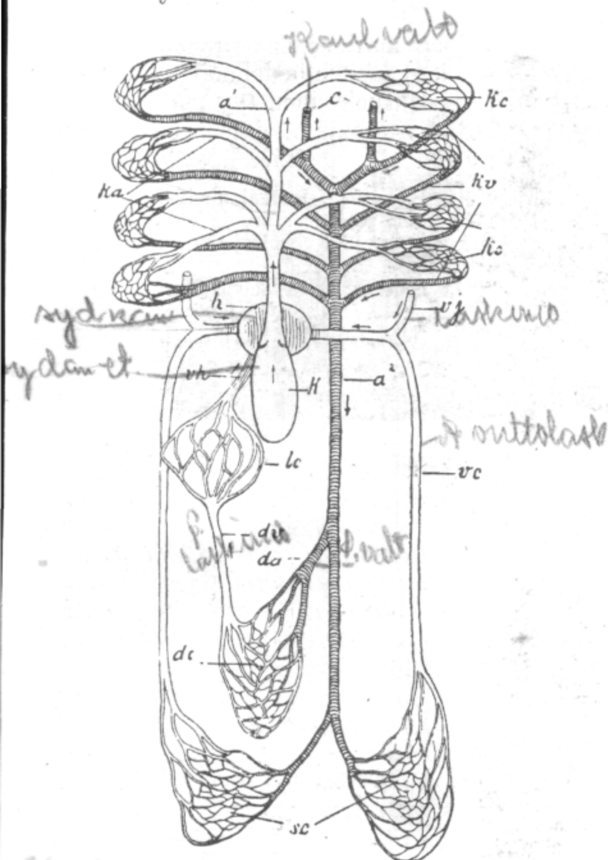
Kuva 540. Eri kalojen sydänmuotoja. (Vähän kaavamaisesti). s Laskimolaajennus. a Etehinen. v Kammio. e Valtimokeko. k Sen lämsät. b Valtimolaajennus. A Haikalan ja useampien kiillesuomuisten sydän. B Amian (erään Kiillesuomuisen) sydän. C Luukalan sydän.

(toinen näistä on useimmin surkastunut); tulee sitten *kidusaortaan*, josta tav. 4 paria (joskus 6—7) aortakaarta (*kidusvaltimoa*) vievät veren kiduksiin. Kiduksien hiussuonista joutuu veri selkäaortan juuriin („*kiduslaskimoihin*") ja niistä *selkäaortaan* käymättä uudelleen sydämmessä. Kaikki veri tulee siis käymään hengityselimissä, mutta kiduksissa saa veri verrattain vähän happea ja verenkierto käy vieläkin hitaammaksi kuin matelijoilla ja täysimuotoisilla sammakoilla. Ruumiin peite ei myös pidätä lämpöä. Sen vuoksi ovat kalatkin kylmäverisiä eli vaihtelämpöisiä eläimiä.

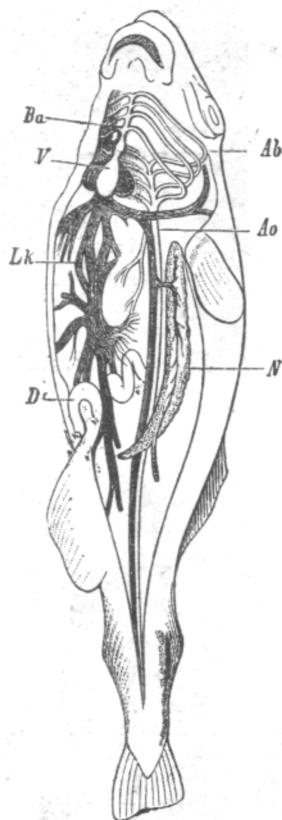
Luurangossa huomataan, että pääkallo liikkumattomasti yhtyy selkärankaan. Selkärangassa voi erottaa ainoastaan selkänikamia, (joissa on 1 okahaarake) ja pyrstönikamia, (joissa on 2 okahaaraketta, toinen ylöspäin, toinen alaspäin) kuv. 546. Raajat ovat eviä, eturaajat («rintaevät») tav. yhtyneet niskaluihin, takaraajat («vatsaevät») erillään

selkärangasta ja useimmiten kyllä eturaajojen takana, mutta monella kalalla rintaevien alla tai edessäkin. Sitäpaitsi on kaloilla aina parittomia eviä: selkäevät, pyrstöevä ja peräevä.

Päässä on suuri luku erillisiä luita. (Niistä monet muilla luurankoisilla yhtyvät, toiset katoavat kokonaan). Välileuanluut ovat kaloilla yläleuanluitten edessä: siis ne oikeastaan ovat «etu-



Kuva 541. Kaavakuva kalan verenkiertoelimistä. h Sydänetehinen. k Sydänkammio. (Laskimolaajennus ja valtimolaajennus eivät ole kuvaan merkityt). Ka Kidusvaltimot. Kc Kiduksien hiussuonet. Kv Kiduslaskimot. a' Kidusaorta. a² Selkäaorta. sc Ruumiin hiussuonia. vc Alempi onttolaskimo. vj Kaulalaskimo. da Suolivaltimo. dc Suoliston hiussuoniverkko. dv Porttilaskimo. lc Maksan hiussuoniverkko. vh Maksalaskimo. c Kaulavaltimot.



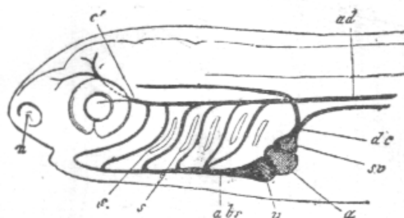
Kuva 542. Luukalan verenkiertoelimet (kaavakuva). V Sydänkammio. Sen edessä valtimolaajennus. Ba Kidusvaltimot. Ab Kiduslaskimot. Ao Selkäaorta. Lk Porttilaskimo ja maksasuonisto. N Munuainen.

leukaluita». Silmien takana huomataan luukaloilla pitkä etukansi ja sen takana kiduskannet. Hyvin kehittyneet ovat kieliluusto kiduskaarineen (katso kuvaselitystä). Hampaat ovat hyvin vaihtelevaisia. Niitä voi olla useissa luissa, tahi voivat ne olla hävinneitä melkein kokonaan.

Suolisto on lyhyt. Maksa on suuri. Suolen alkuun aukiaa monella kalalla kaksi tai useampia suolipohjukoita.

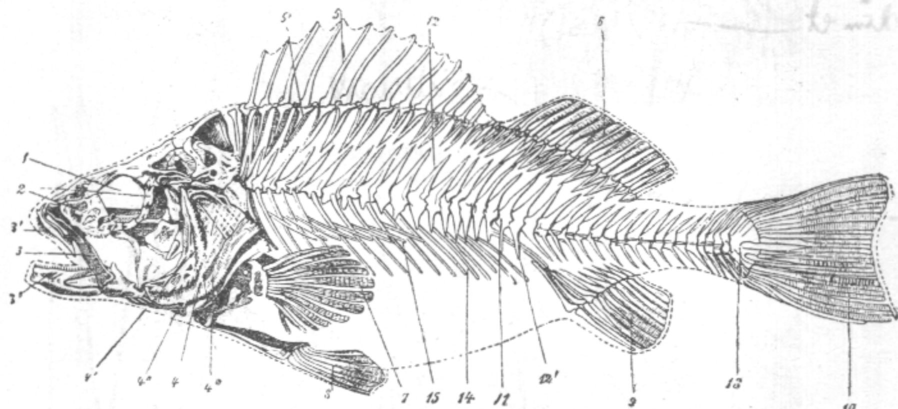
Useimmilla kaloilla on ruumiissaan heti selkärangan alla **uimarakko.** Se on ensimmäinen keuhkojen edeltäjä, mutta ei tuota verelle happea. Supistamalla ja laajentamalla uimarakkoaan voivat kalat lisätä ja vähentää ominaispainoaan.

Kutuaikana mätikalat laskevat veteen mätiä, jolle koiraskala («maitikala») laskee hedelmöittävää maitia. Harvoin kehittyy mäti naaraskalan ruumiissa, joten kala synnyttää eläviä sikiöitä.



Kuva 543.

Kuva 543. Luukalan sikiön pää, jossa näkyy verisuoniston alku. dc Yhtyneet onttolaskimot. sv. Laskimolaajennus. a Etehinen. v Kammio. abr Kidusaorta, josta kidusvaltimot nousevat. ad Selkäaorta. c' Kaulavaltimo (Pään valtimo). n Sierankuoppa.



Kuva 544. Ahvenen luuranko. 3 Yläleuanluu. 3' Välileuanluu. 4' Etukansi. 4, 4'' 4''' Kiduskansia. 5 Selkäevän piikkiruoto. 5' Sen kannatinluu. 6 Toinen selkäevä (pehmeä eli nivelruoto). 7 Rintaevä. 8 Vatsaevä. 9 Peräevä. 10 Pyrstöevä. 12 Selkänikaman okahaarake. 12' Pyrstönikaman alaokahaarake. 14 Kylkiluu. 15 Lisäkylkiluu.

1. Alaluokka. **Luukalat. Teleostei.**

Luukalat ovat kaloja, joilla on *kampamaiset tai tupsumaiset kidukset, luutuneet kiduskannet* samoin kuin *luutunut luurankokin,* valtimokeko surkastunut, mutta sen sijaan *iso valtimolaajennus* kidusaortan tyvessä. Tähän alaluokkaan kuuluvat melkein kaikki Suomen kalat. Lahkot:

A. Ylä- ja välileuanluut liikkuvaisia.
- a) Kidukset kampamaisia.
  - × Vatsaevät rintaevien alla tai edessä.
    - α 1:ssä selkäevässä pistävät (piikki)-ruodot — — — *Acanthopteri.*
    - β Kaikissa selkäevissä pehmeät ruodot — — — — *Anacanthini.*
  - ×× Vatsaevät rintaevien kärjen takana — — — — *Physostomi.*
- b) Kidukset tupsumaisia — — — — — — — — — — — *Lophobranchii.*

B. Ylä- ja välileuanluut yhtyneet toisiinsa ja läheisiin naaman luihin — — — — — — — — — — — — — *Plectognathi.*

Kuva 546. Luukalan I Selkänikama. R Kylkiluu. II Pyrstönikama. K Solmu. Ob Yläkaari. Ub Alakaari. D Okahaarakkeita.

Kuva 545. Ahvenen hartian luut ja eturaaja. b Kannatinluu. f Korppiluu. c Lapaluu. g Sädeluita. h Rintaevän haaraiset (nivel-)ruodot.

Kuva 548. Kiduslehtipari hiussuonineen. 1 Kidusvaltimo. 2 Kiduslaskimo.

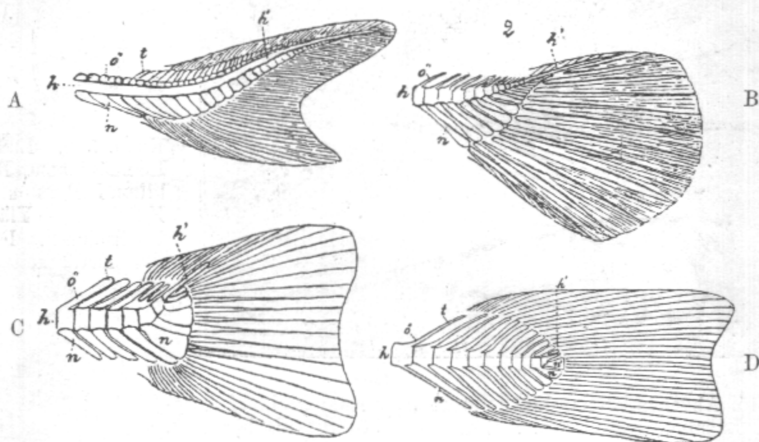
Kuva 547. Ahvenen kieliluusto. I Zbg Kieliluun kaaret. II—V Kiduskaaret. Rb Kiduskalvon säteet. Cop Kieliluun kappale.

1. Lahko. **Piikkieväiset. Acanthopteri.**

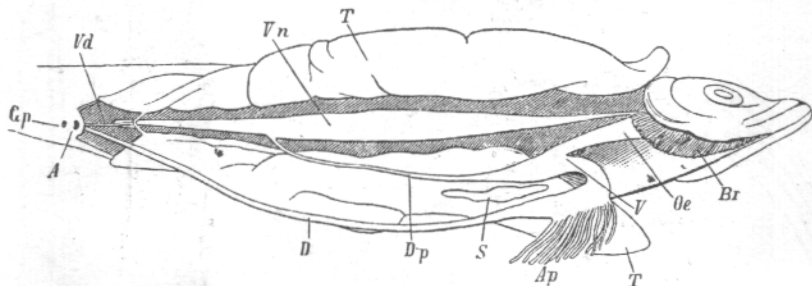
Kampamaisilla kiduksilla varustettuja luukaloja, joilla on *1:n selkäevän ruodot kaikki* (sekä 2:n selkäevän, peräevän ja vatsaevien 1:set ruodot)

pistäviä, nivelettömiä. Vatsaevät rintaevien alla. Uimarakko umpinainen tai hävinnyt. Heimot:

A. Selkäeviä 2 tahi useampia.
  a) Selkäevät säännöllistä muotoa.
    × Pää ruumista melk. kapeampi — — — — — — *Percidæ.*
    × × „ „ leveämpi — — — — — — — — *Cottidæ.*
  b) 1:nen selkäevä hajonnut erillisiksi piikeiksi — — — *Gasterosteidæ.*
  c) 2:nen „ ja peräevän takaosa hajonneet erillisiksi pikkueviksi. *Scombridæ.*
B. Tasakorkea selkäevä ulottuu niskasta pyrstöön asti. Ruumis hyvin matala — — — — — — — — — — — *Blenniidæ.*



Kuva 549. Erilaisia pyrstömuotoja. A Sammin. B Luuhauin. C Lohen. D Turskan.



Kuva 550. Hailin sisälmykset. Br Kidukset. Oe Emätin. V Mahalaukku. Ap Umpisuolia. D Suoli. A Peräaukko. Vn Uimarakko. Dp Ilmatiehye. S Perna. T. Maitirauhanen.

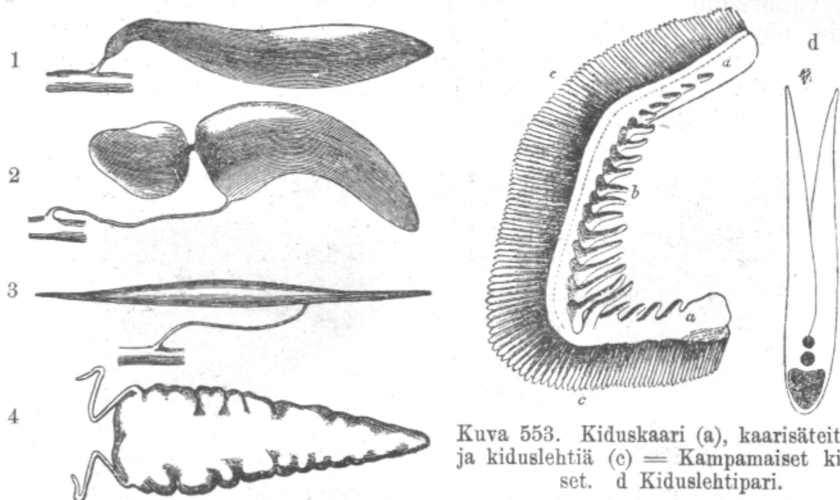
1. **Ahvenen heimo** (*Percidae*). Pää leveyttään korkeampi, ruumista kapeampi. Evät eivät ole erittäin isoja. Suvut:

A. Kaikki hampaat pieniä.
  a) Selkäevät erillisiä — — — — — — — — — — — — *Perca.*
  b) „ yhtyneet — — — — — — — — — — — *Acerina.*
B. Suussa isoja ja pieniä hampaita — — — — — — — — — *Lucioperca.*

A h v e n (*Perca fluviatilis*) on selitetty sivuilla 57—59.

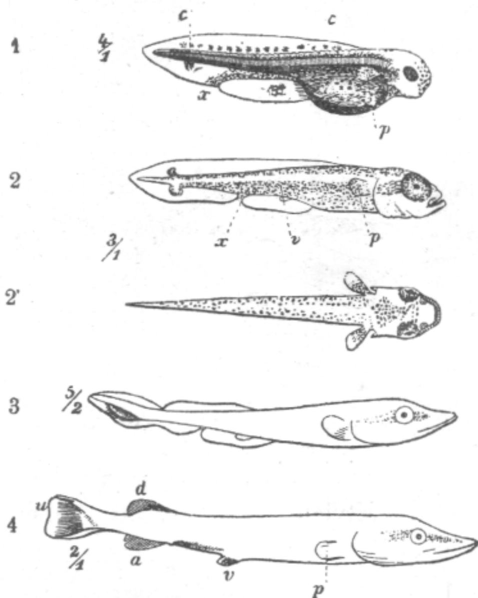
K i i s k i (*Acerina cernua*) on hyvin ahvenen näköinen, mutta sen peräevä ja vatsaevät eivät ole punaisia, ja molemmat selkäevät ovat yhtyneet

yhdeksi. Se ei tule niin isoksi kuin ahven, on luonteeltaan vielä jörömäisempi ja pysytteleksen aina lähellä pohjaa. Se on hyvä keitto-

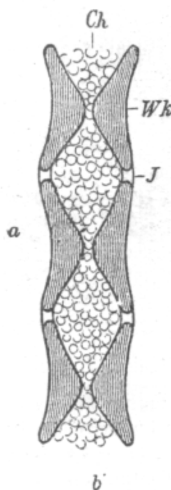


Kuva 553. Kiduskaari (a), kaarisäteitä (b) ja kiduslehtiä (c) = Kampamaiset kidukset. d Kiduslehtipari.

Kuva 551. Eri kalojen ilmarakkoja. 1 Siian. 2 Lahnan. 3 Hailin. 4 Turskan.

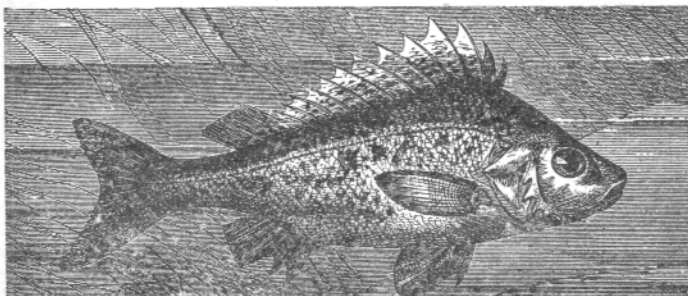


Kuva 552. Hauin poikia. 1 Vastasyntynyt. 2 11-päiväinen. 3, 4 Vanhempia. 1:ssä on pyrstö vielä aivan suora, 3:ssa pyrstö ja pyrstöevät epämukaiset, 4:ssä pyrstö vino, mutta pyrstöevä tasamukainen.

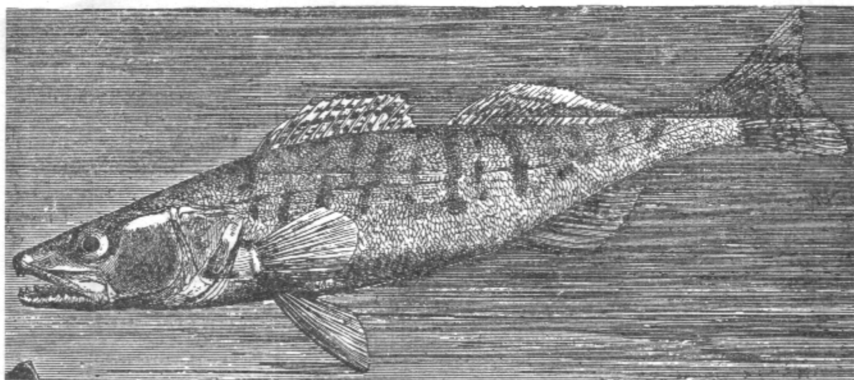


Kuva 554. Nikamaleikkauksia luukalan selkärangasta. Ch Selkäjänne. Wk Nikamaluu. I Nikamanraja. Nikamat eivät luukaloillakaan vielä ole täydelleen luutuneet, vaan luut ovat tiimalasin muotoisia ja niitten ontot päät sekä hieno reikä keskessä ovat yhä selkäjänteen täyttämät.

kala, varsinkin kalakeitoksi, vaikka ei siitä rikkaat välitä. Kuha (*Lucioperca sandra*), joka on pitkäveteinen melkein kuin hauki ja tulee sangen isoksi, on arvokkaimpia keittokalojamme. Kun sen liha on sekä vähäruotaista että maukasta, on se mielellään nähty varakkaittenkin pöydällä. Löytyy Etelä- ja Lounais-Suomessa sekä meressä että varsinkin järvissä, samoin isommissa Pohjanmaan järvissä, mutta karttaa vahvasti virtaavaa vettä ja on Pohjois-Pohjanmaan rannikkoseuduissa melkein tuntematon.



Kuva 555. Kiiski (*A. cernua*). 10—20 cm. K.P.Eur., Sip. (E—e.L).

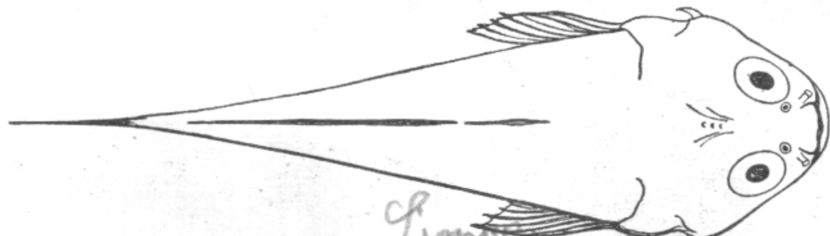


Kuva 556. Kuha (*L. sandra*). 60—190 cm. I. Eur. (Elbestä itään), Kasp., Aralj. (E—P).

2. **Simpun heimo** (*Cottidae*). Simpuilla on pää litteähkö, vartaloa leveämpi ja evät hyvin isot. Ne ovat hitaita, ahnaita pohjakaloja. Aivan lähellä rantaa, kivien lomissa liikkuu usein pieni Kivikala (*Cottus gobio*), jolla on sileä päälaki. Kivien alta, tav. 30—90 cm. syvässä vedessä, se yksinäisenä väijyy saalistaan. Kutuaikana maitikala valitsee itselleen jonkun kiven alla olevan kolon pesäpaikakseen, johon mätikala laskee mätinsä. Sitä maitikala sitten vartioi ja suojelee suurella urhoollisuudella.

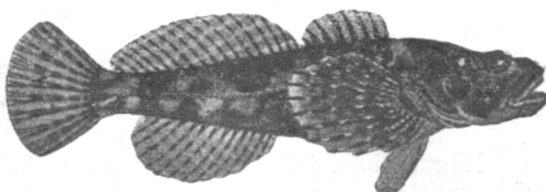
Merkillisin kaikista kaloistamme on levenemisen suhteen Merihärkä (*Cottus quadricornis*), jota löytyy runsain määrin Suomen- ja Pohjanlahdissa sekä Itämeressä Gotlantiin asti. Se on nimittäin maail-

man pohjoisin kala, jota löytyy Jäämeren pohjoisimmissa osissa ja on tavattu Grönlannin luoteisrannalla pohjoisemmassa kuin mikään muu kala. Se on yleinen myös Vienan meressä, mutta ei löydy missään Ruijan tai Norjan rannoilla. Se on ilmeisesti jäänyt Itämereen siltä ajalta, jolloin tämä oli Jäämeren lahti. Ja kun tämä kylmä meri Jää-

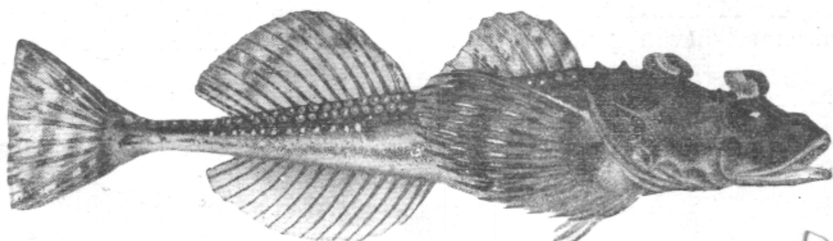


Kuva 557. Kivikala, päältäpäin.

kauden lopulla yli Keski-Ruotsin oli yhteydessä Kattegatinkin kanssa, niin jäi tämä merkillinen kala myös tämän merihaaran syvimpiin osiin. Merihärkä on nimittäin voinut mukautua elämään suolattomassakin vedessä ja elää meidän päivinämme, paitsi meressä, myös useissa suurissa, syvissä järvissä. Ruotsissa sitä on Wenern-, Wettern- ja Mälarnjärvissä, Suomenlahdesta itään sitä on Laatokassa ja Äänisjärvessä. — Sen tärkeimpänä ruokana on eräs kalvoäyriäinen, Kilki (*Idotea entomon*), sekin kylmästä jäämerestä kotoisin. (Katso II, kuv. 826 siv. 318).



Kuva 558. Kivikala (*C. gobio*). 8—12 cm. Eur., L.Sip. (E—L).



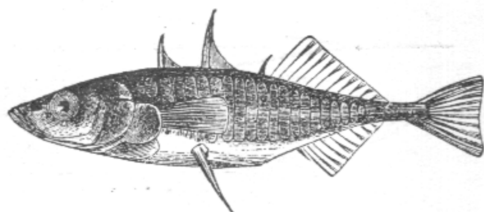
Kuva 559. Merihärkä (*C. quadricornis*). 20—25 cm. Jäämeressä, P.Eur., P.Aas., P.Am. (E—I.S).

3. **Rautakalan heimo** (*Gasterosteidae*) käsittää pieniä kaloja, joitten ensimmäinen selkäevä on hajonnut piikeiksi (eväkalvo melkein kokonaan hävinnyt). Vatsaeviä edustaa 1 pitkä piikki kumpaakin, jotta kuolleen kalan voi asettaa seisomaan uloskäännetyille vatsaevilleen. **Rautakaloja** eli **Piikkikaloja** (*Gasterosteus*) on meillä kaksi yleistä lajia: vähän isompi 3-piikkinen Rautakala (*G. aculeatus*) ja pienempi 10-piikkinen Rautakala (*G. pungitius*). Nämä pienet taloudellisesti arvottomat kalat, ovat hauskoja pesärakennuksiensa vuoksi. Kutuaikana koiraat jakavat rannikon keskenään, ottaen siitä kukin

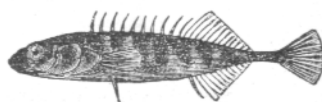
oman alueensa, jota sitten urhoollisesti puolustavat naapuriensa anastushalua vastaan. Tähän valtakuntaansa ne rakentavat rikoista, heinistä j. m. s. pienen pesän. Sinne ne sitten houkuttelevat mätikaloja, jotka tähän aikaan uivat parvissa, yhden kerrallaan mätiä laskemaan. Sen jälkeen hoitaa ja suojelee koiras mätiä ja vielä pieniä poikiakin lähes kolmen viikon vanhoiksi.



Kuva 562. Rautakaloja pesällään.



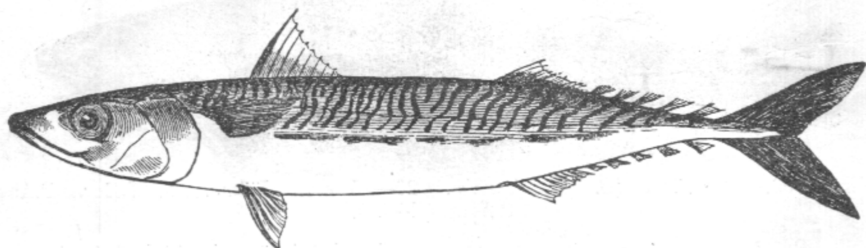
Kuva 560. 3-piikkinen rautakala (*G. aculeatus*). 6—9 cm. Eur., Sip., P.Am. (E—L).



Kuva 561. 10-piikkinen rautakala (*G. pungitius*). 4—5 cm. K.P.Eur., P.Am. (E—L).

Rautakaloja, jotka kesällä ja syksyllä liikkuvat suurin parvin, ei syödä, mutta runsaasti saatuna niistä keitetään öljyä. Paikoin niitä myös vedetään lannaksi pelloille tai syötetään sioille tahi kuivattuna kanoille.

4. **Makrillin heimo** (*Scombridae*). Tämän heimon kaloilla on takimaisen selkäevän sekä peräevän takana tav. 5 pikkuevää. Heimo on

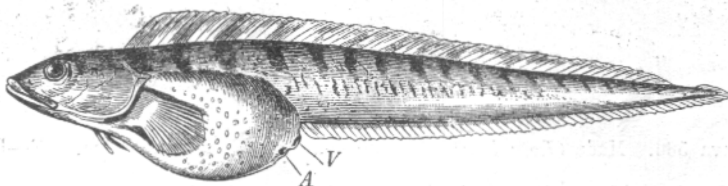


Kuva 563. Makrilli (*S. scomber*). 40—60 cm. Atl., Välim., Mustameri.

meille aivan vieras, mutta lauhkeitten merien ranta-asukkaille se on yhtä tärkeä kuin sillit ja turskat Pohjois-Norjan asukkaille. Makrillikalat ovat isoja, kauniita ja hyvälihaisia aavan meren kaloja. Niihin kuuluu sekä eteläinen T o n n i k a l a, joka tulee 5 m. pitkäksi, että solakampi M a k r i l l i (*Scomber scomber*), jota joku kappale pari kertaa on eksynyt Suomen etelärantaan asti.

5. **Limakalan heimo** (*Blenniidae*) Hyvin pitkäveteisiä kaloja, joitten selkäevä ulottuu niskasta pyrstöön lähelle pyrstöevää (joskus pyrstön päähän asti).

Ainoa yleinen tämän heimon kala Suomen rannoilla on K i v i n i l k k a eli K i v i m a d e (*Zoarces viviparus*), joka synnyttää eläviä sikiöitä ja elää kivien alla lähellä rantaa. Sitä ei syödä Suomessa, vaikka sen lihaa sanotaan sangen maukkaaksi. Sen luut tulevat keitettäissä vihreiksi.



Kuva 564. Kivinilkka (*Z. viviparus*). 25—40 cm. Jäämeri, P.Atl., Pohj.meri, Itämeri. (S—P).

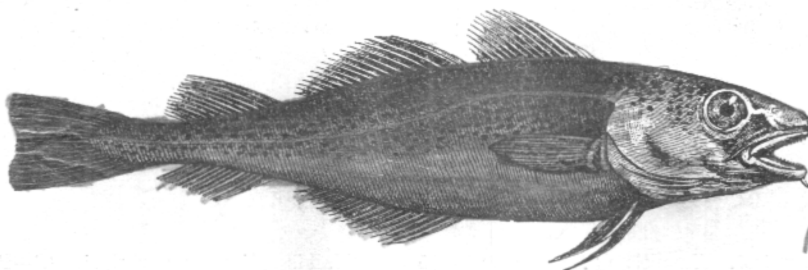
2. Lahko. **Pehmeäeväiset. Anacanthini.**

Kaikki eväruodot pehmeitä vaikka *haarattomia nivelruotoja*. Ilmarakko umpinainen tai puuttuva. *Vatsaevät tav. rintaevien edessä.* Arvokkaita ruokakaloja. Yleisimmät heimot:

A. Ruumis säännöllistä muotoa — — — — — — — — — — — *Gadidae.*
B. „ hyvin korkea, toinen kylki valkea, toinen värillinen — *Pleuronectidae.*

1. **Turskan heimo** (*Gadidae*). On toinen viidestä ihmisen taloudelle tärkeimmästä kalaheimosta. Useimmat ovat merikaloja ja monet suuremmoisen kalastuksen esineinä. Suomalaiset suvut:

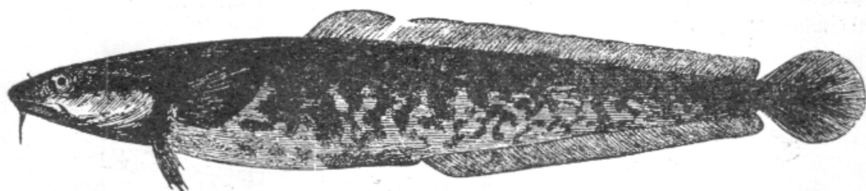
A. 3 selkäevää, 2 peräevää — *Gadus.*
B. 2 „ 1 peräevä — *Lota.*



Kuva 565. Turska (*Gadus morrhua*). 70—150 cm. Jäämeri, P.Atlantti. (Œ—I.S).

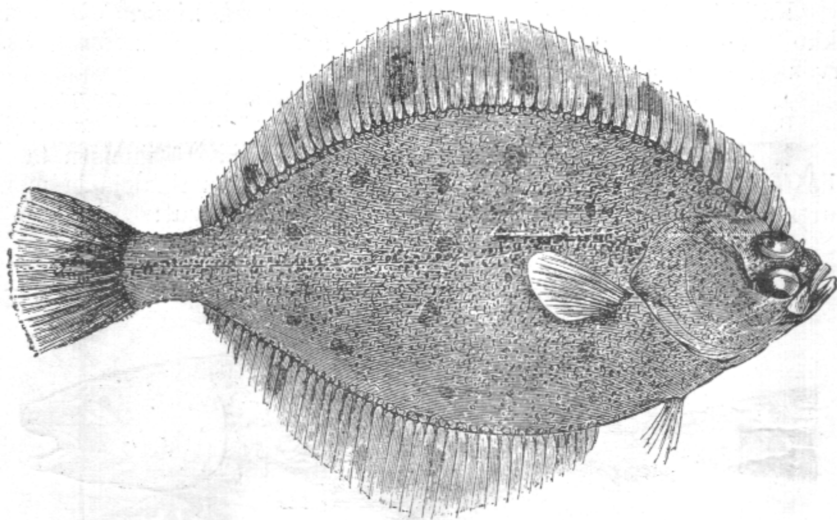
Turskan sukuun (*Gadus*) kuuluu useita merikaloja, mutta Suomen rannoilla tavataan yksi ainoa laji T u r s k a (*G. morrhua*). Se ei meillä tule niin isoksi kuin valtameressä, eikä sitä täällä ole niin runsaasti, että sen taloudellinen merkitys olisi huomattava. Toisin on Pohjois-Atlantissa ja Jäämeren eteläosissa, joissa turska liikkuu äärettömissä parvissa. Siellä on turskan pyynti erinomaisen tärkeä. Yksistään Lofotenin saaristossa on vuosittain noin 20,000 henkeä tämän kalan pyynnissä, ja keskimäärin saadaan siellä noin 15—20 miljoonaa

kalaa kunakin talvena. Kevätkuukausina pyydetään Ruijassa vuosittain 12—15 miljoonaa turskaa. Kuuluisimmat turskanpyyntipaikat maailmassa ovat kuitenkin New-Foundlannin matalikot Pohjois-Amerikassa. Kuivatut »kapaturskat» käytetään yleisesti »lipeäkalana» meilläkin. Suolatulla turskalla on kaupassa nimi »kabiljoo», joka muuten on ison valtameren turskan nimi. Turska on kaikista sukulaisistaan arvokkain.



Kuva 566. Made (*Lota lota*). 70—90 cm. K.P.Eur., Sip., P.Am. (E—L).

Made (*Lota lota* tai *L. maculosa*) on heimon ainoa maaveden kala ja Suomessa levinnyt läpi maamme Lapin perille asti. Sen liha on talvella erinomaisen hienoa ja paljoa maukkaampaa kuin turskan liha, mutta kesällä huonoa. Mateen mäti on erittäin herkullista.

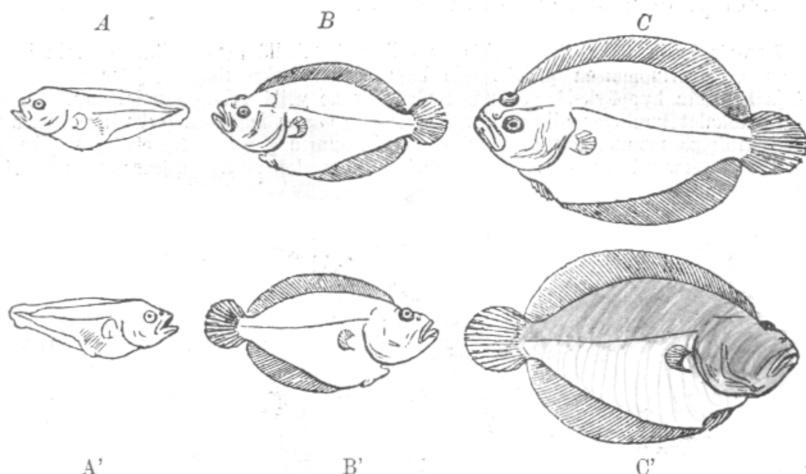


Kuva 567. Kampela (*P. flesus*). 25—35 cm. Kaikissa Euroopan merissä. (S—P).

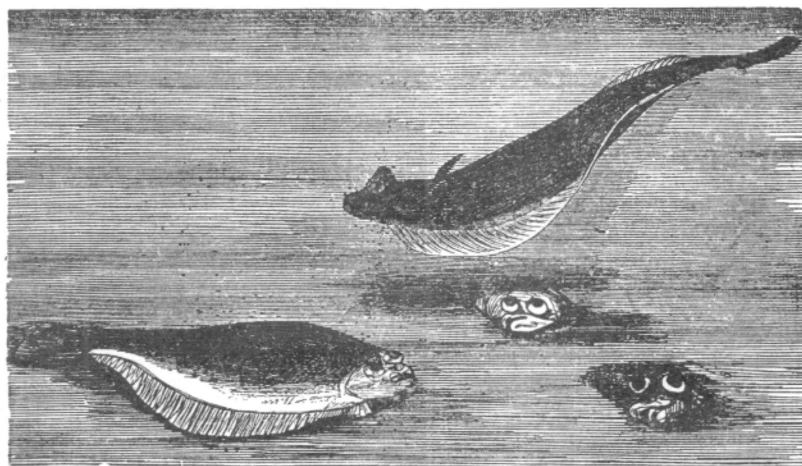
2. **Kampelan heimo** (*Pleuronectidae*). Kampelat ovat oudonnäköisiä kaloja. Ruumis on hyvin litistynyt, korkea, mutta kala makaa pohjassa toisella kyljellään, joka onkin väritön. Silmät eivät ole molemmin puolin päätä, vaan molemmat värillisellä puolella. Niin ne kuitenkaan eivät ole alkuaan. Aivan pienellä kampelan pojalla ovat silmät molemmin puolin päätä, mutta pian alkaa toinen silmä siirtyä ensin ylemmäksi ja viimein toiselle puolelle, niinkuin kuvassa 568 nähdään.

Kampelain silmät ovat sitäpaitsi liikkuvissa varsissa, jotka eläin voi vetää sisään tahi ojentaa ulos ja kääntää minne päin haluaa, toisen

silmän toisaalle ja toisen toisaalle. Läikyttämällä ruumistaan ne saavat pohjahiekkaa päälleen, jotta makaavat kuin pohjaan kaivautuneina, lymyten saalista, ainoastaan pää näkyvissä. Hullunkurista on nähdä, miten ne silloin kääntelevät silmiään, osottaen niitä milloin mihinkin



Kuva 568. Kampelan pojan kehitys. A, B, C Värillinen puoli. A', B', C' Väritön puoli. Huomaa silmien asento eri asteilla.



Kuva 569. Kampeloita pohjassa. Ylimmäinen uimassa, kaksi pohjaan piiloutuneina, yksi piiloutumaisillaan.

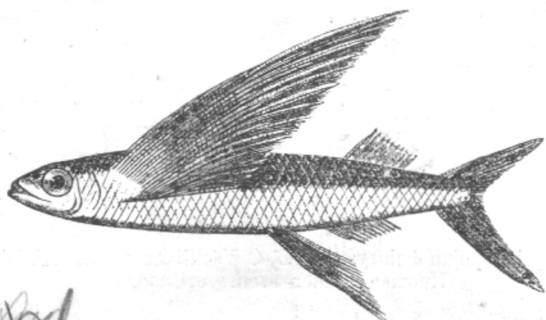
suuntaan. Ne voivat myös muuttaa värinsä ympäröivän pohjan mukaiseksi.

Kaikki kampelat ovat hienolihaisia merikaloja. Jättiläinen heimossaan on Ruijan pallas (*Hippoglossus vulgaris*), jonka tavallinen pituus on 1—1,5 m., mutta 3 metrin pituinenkin on saatu. Suomen

rannoilla saadaan jokseenkin runsaasti tavallista kampelaa (*Pleuronectes flesus*). Se on ainoastaan 30—40 cm. pitkä, ja tunnetaan *karkeista luukyhmyistä,* joita sillä on pitkin *selkäevän ja peräevän tyveä.* Väriltään se on hyvin vaihtelevainen. Tämä kampela nousee joskus merestä suolattomaan veteen jokia myöten pitkät matkat. Se on meressä jokseenkin yleinen Merenkurkkuun asti.

Lentokaloilla (*Exocetus*), joilla on selkäevä lähellä pyrstöevää, niinkuin hauilla, ovat rintaevät erinomaisen pitkät. Ne kannattavat kalaa ilmassa, jotta se voi tehdä pitkiä ja korkeita hyppäyksiä. Joskus hyppäävät ne yöllä valaistuun laivaan.

Lentokalat kuuluvat niin sanottuihin *aavan meren kaloihin,* jotka liikkuvat meren ulapalla, kaukana mannermaitten rannoista usein suurin parvin. Ne eivät tarvitse tulla rantavesiin kutemaankaan, sillä niitten mäti pysyy veden pinnassa, jossa auringon lämpö siihen vaikuttaa.



Kuva 570. Lentokala. 35—45 cm. Atlantti.

3. Lahko. **Rakkosuiset. Physostomi.**

Kampamaisilla kiduksilla ja liikkuvaisilla välileuanluilla varustettuja luukaloja, joilla on *vatsaevät rintaevien kärkeä taempana ja uimarakko ilmakäytävällä yhtynyt nieluun.* Useimmat eväruodot pensselimäisesti haarautuneet ja pehmeät. (Parillisissa evissä sekä selkä- ja peräevässä 1 pitkä ja 2 pientä haaratonta, pistävää ruotoa). Tärkeimmät heimot:

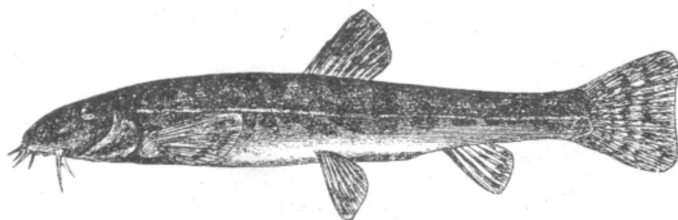
A. Vatsaeviä on.
- a) Suun ympärillä 6—10 viiksisäiettä (selkäevä keskellä selkää) — *Acanthopsidae.*
- b) Suu tav. viiksitön (harv. 2 viiksisäiettä).
  - × Selkäevä melk. keskellä selkää.
    - α Ainoastaan välileuanluut suun yläreunana — — — — *Cyprinidae.*
    - β Sekä väli- että yläleuanluut suun yläreunana.
      - + Rasvaevällä varustettuja — — — — — — — — — *Salmonidae.*
      - ++ Rasvaevättömiä — — — — — — — — — — — *Clupeidae.*
  - × × Selkäevä lähellä pyrstöevää (isohampainen) — — — — *Esocidae.*

B. Vatsaevättömiä (ruumis liereä) — — — — — — — — — — — — — *Muraenidae.*

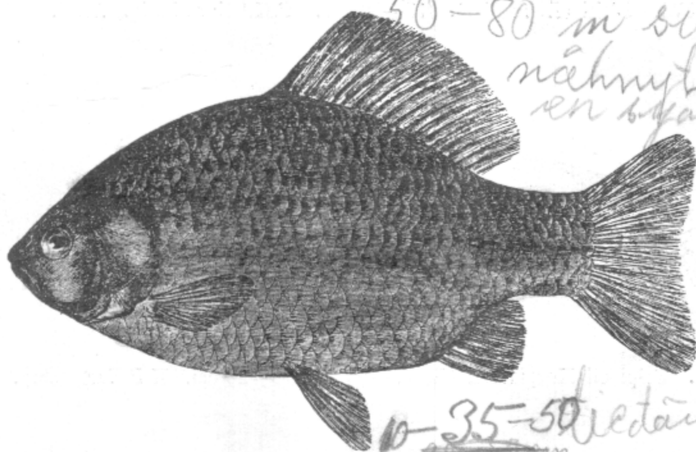
1. **Kivennuolijaisen heimo** (*Acanthopsidae*). Pieniä, viiksellisiä kaloja, jotka asustavat lähellä pohjaa matalassa vedessä. Ne nousevat tuon tuostakin veden pintaan nielemään ilmaa suoleensa ja hukkuvat veteen, jos niitä estetään veden pintaan pääsemästä.

Suomen yleisin Kivennuolijainen (*Cobitis barbatula*), jonka voi rantakivien välistä käsin pyytää, on 6-viiksinen, tylppäkuonoinen ja liereäruumiinen. On Ruotsissa ylen harvinainen.

2. **Särkikalojen heimo** (*Cyprinidae*). Rasvaevättömiä, viiksettömiä, (harvoin 2-viiksisiä) kaloja, joilla on selkäevä lähempänä keskiselkää kuin pyrstöevää. Ainoastaan välileuanluut ovat suun yläreunuksena (yläleuanluut kokonaan näitten takana). Uimarakko 2-osainen (kuva 551, siv. 227).



Kuva 571. Kivennuolijainen (*C. barbatula*). 8—12 cm. P.Italia, K.I.Eur., Sip. (E—P).



Kuva 572. Kouri eli Ruutana (*C. carassius*). 10—20 cm. Eur., E.Sip., Turkest. (E—P).

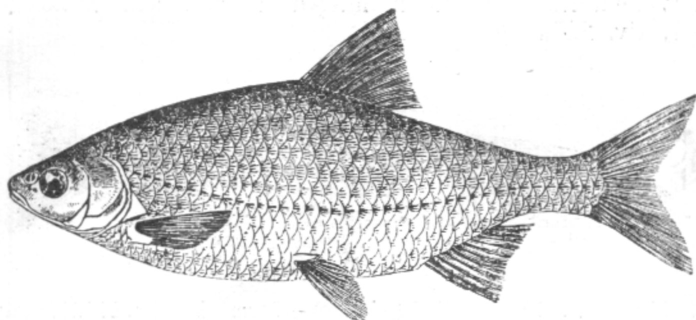
Tämän heimon kaloilla ei ole hampaita muualla kuin nielunluissa. Ne ovat rauhallisia, seuraa rakastavia kaloja, jotka syövät kasviaineita, matoja ja hyönteisiä. Ne ovat sisävesiemme yleisimpiä kaloja ja viihtyvät myös Suomen- ja Pohjanlahden heikosti suolaisessa vedessä. Lihaa haittaa ruotojen paljous, mutta muuten se on sangen maukasta ja lahnan lihaa pidetään herkullisenakin. Merkillistä on, ettei yksikään tämän heimon syötävistä kaloista löydy Inarin Lapissa. — Suvut:

A. Selkäevä pitkä, peräevä lyhyt — — — — — — — — — — — — — *Cyprinopsis.*
B. „ lyhyt, „ „ — — — — — — — — — — — — — *Leuciscus.*
C. „ „ „ pitkä.
a) Yläleuka alaleuan pituinen tai pitempi — — — — — — *Abramis.*
b) „ alaleukaa lyhempi — — — — — — — — — — — *Alburnus.*

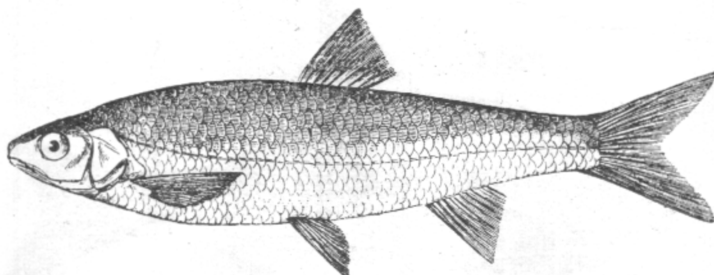
Ruutana eli Kouri (*Cyprinopsis carassius*) tyytyy huonompaan veteen kuin muut heimolaisensa ja menestyy suohaudoissakin.

Särjen suku (*Leuciscus*). Hopeahohtoisia, matalaruumiisia, isosuomuisia kaloja, joilla on selkä- ja peräevät yhtä lyhyet. Yleiset lajit:

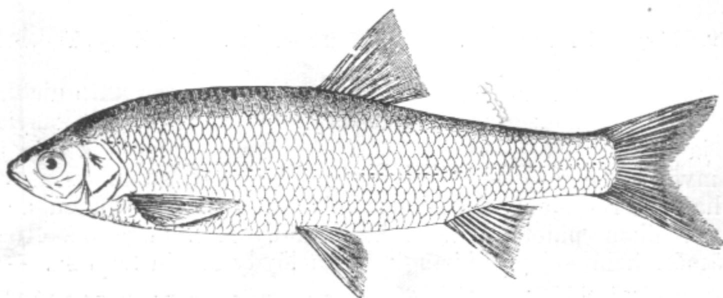
A. Syrjäviivassa 40—44 suomua — *L. rutilus*.
B. „ 48—52 „ — *L. grislagine*.
C. „ 56—60 „ — *L. idus*.



Kuva 573. Särki (*L. rutilus*). 15—30 cm. P.K.I.Eur., L.Sip., Aralj. (E—e.L).



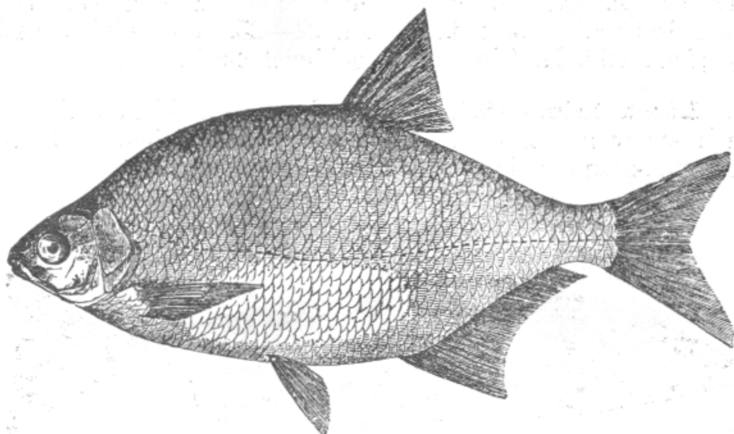
Kuva 574. Seipi eli Korpiainen (*L. grislagine*). 10—20 cm. K.P.Eur., L.Sip. (E—e.L).



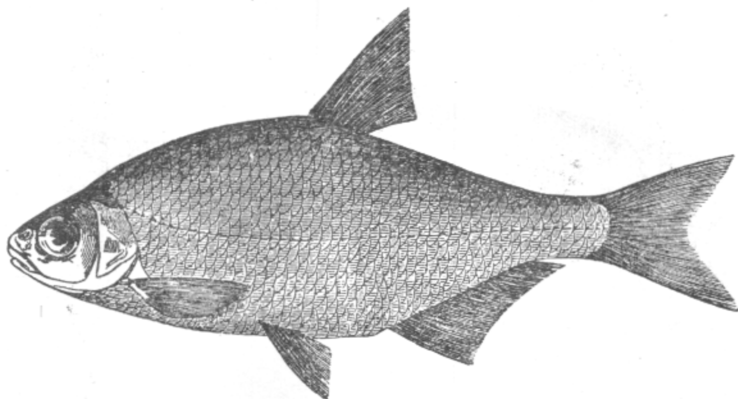
Kuva 575. Säynävä (*L. idus*). 30—40 cm. K.P.Kaakk.Eur., L.Siperia. (E—e.L).

Punasilmäinen S ä r k i (*L. rutilus*) on yleisin tämän heimon kala maassamme. Sisämaassa kansa käyttää sitä suolattunakin. S e i p i (*L. grislagine*) on yleinen Pohjanmaalla. Muussa Suomessa se on epä-

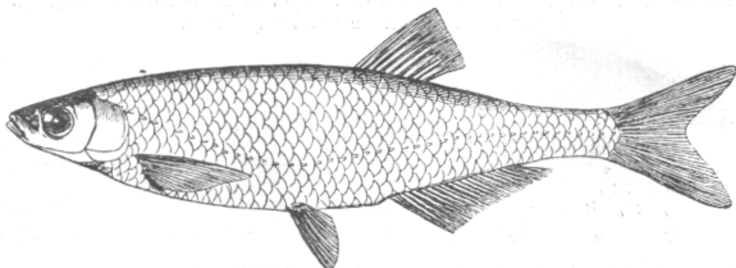
tasaisesti levinnyt ja nimitetään Korpiaiseksi tai Korpisärjeksi. Säynäs eli Säynävä (*L. idus*) on isompi edellisiä ja niitä arvokkaampi.



Kuva 576. Lahna (*A. brama*). 30—60 cm. P.K.I.Eur., Araljärvi. (E—e.L).



Kuva 577. Pasuri eli Parkki (*A. björkna*). 15—27 cm. P.K.I.Eur. (E—K).

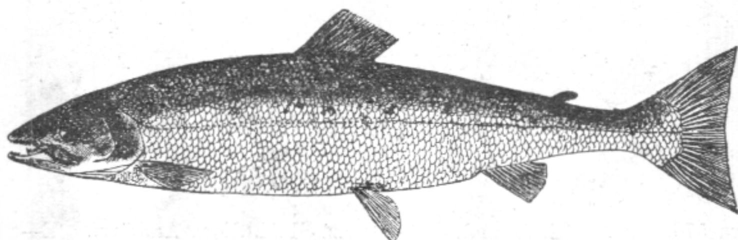


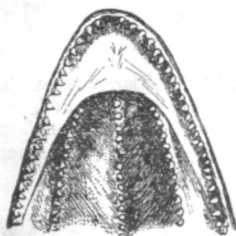
Kuva 578. Salakka (*A. lucidus*). 10—17 cm. P.K.I.Eur. (E—e.L).

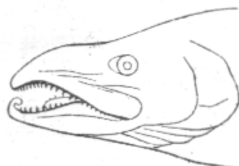
Useimmat **Lahnan suvun** (*Abramis*) lajit ovat korkearuumiisia. Lajit erotetaan peräevän ruotoluvun kautta. Yleisin sukuaan ja koko heimon arvokkain kala on Lahna (*A. brama*) [p. e. r. 28—29]. Lahnat liikkuvat

suurissa parvissa ja oleksivat talvella järvien syvimmässä paikassa tiheeseen yhteensullottuna. Kutupaikallaan se on niin arka, että ei soiteta kirkonkelloja lahnan kutuaikana, missä se kutee kirkkolahdessa. **Pasuri** eli **Parkki** (*A. björkna*) on pienempi, huonompilihainen. Sillä on verrattain isommat silmät ja p. e. r. 24—25. **Salakka** (*Alburnus lucidus*), pieni, vikkelä, tekee usein onkimiehelle kiusaa.

3. **Lohen heimo** (*Salmonidae*). Eroavat kaikista muista rakkosuisista rasvaevänsä kautta. Useimmat tämän heimon kaloista ovat erikoisen maukkaita, vähäruotoisia, arvokkaita kaloja.









a b c

Kuva 579. Lohi (*S. salar*). 80—130 cm. P.Eur. ja P.Am. merissä ja niihin laskevissa maavesissä. (E—L). a Lohen suulaki hampaineen. b Koukkulohen pää = ♂ kutuaikana. c Vannasluu hampaineen.

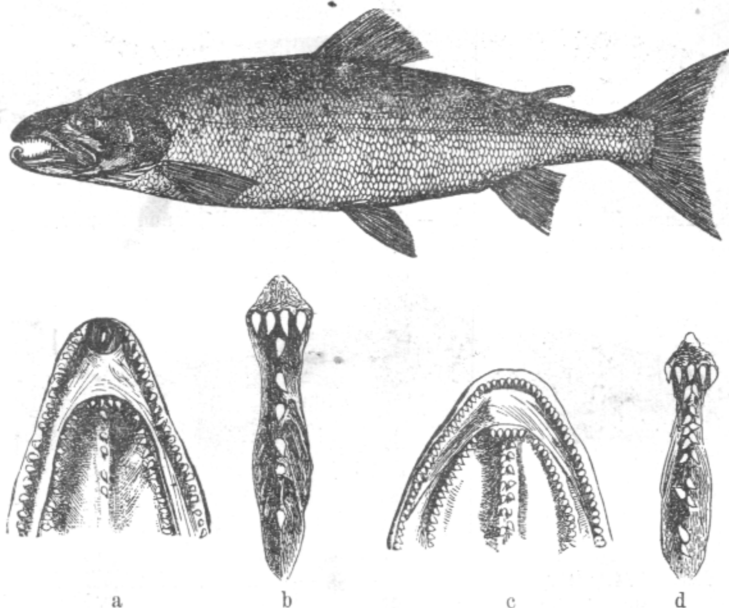
Suvut:

A. Kita suuri.
  a) Ruumis täplikäs — — — — — — — — — — — — — *Salmo.*
  b) „ täplätön — — — — — — — — — — — — — — *Osmerus.*
B. Kita pieni.
  a) Selkäevä pitkä — — — — — — — — — — — — — *Thymallus.*
  b) „ lyhyt — — — — — — — — — — — — — — *Coregonus.*

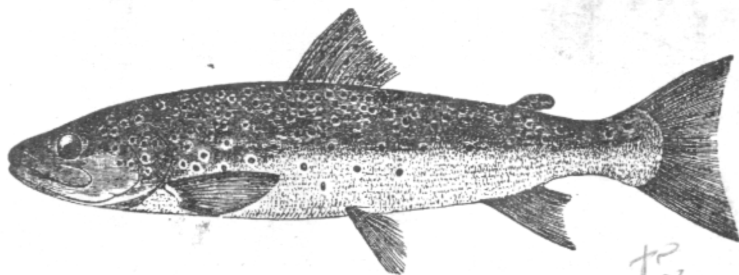
Lohen suku (*Salmo*). Isoja, erinomaisen arvokkaita, punalihaisia kaloja. Useimmat viettävät talvensa meressä tai isommissa järvissä, joista keväällä nousevat jokiin kutemaan.

Mustatäpläisiä ovat *solakampi* **Lohi** (*S. salar*) ja *tanakampi* **Taimen** (*S. eriox*). Molemmat ovat keskikasvuisina *punatäpläisiä*, niinkuin

Purolohi (*S. fario*), jota meillä pidetään taimenen poikana, mutta Keski-Euroopassa väitetään eri lajiksi.



Kuva 580. Taimen (*S. eriox*). 70—90 cm. Jäämeressä. Atl., Pohjanmeressä, Itämeressä ja niihin laskevissa maavesissä. (E—L); muunnos Järvilohi, (Laatokka, Saimaa, Päijänne, Näsijärvi). a Taimenen suulaki hampaineen. b Taimenen vannasluu hampaineen. c Purolohen suulaki hampaineen. d Purolohen vannasluu hampaineen.



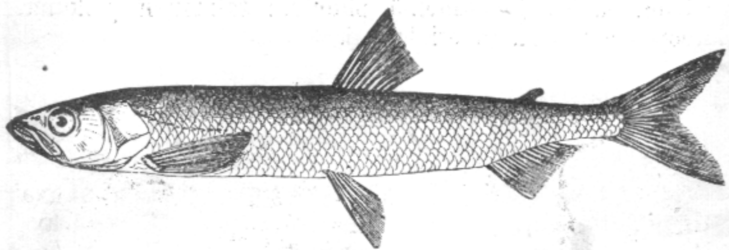
Kuva 581. Purolohi (*S. fario*). 30—50 cm. P.K.Eur. maavesissä. (E—L). On edellisen muunnos.



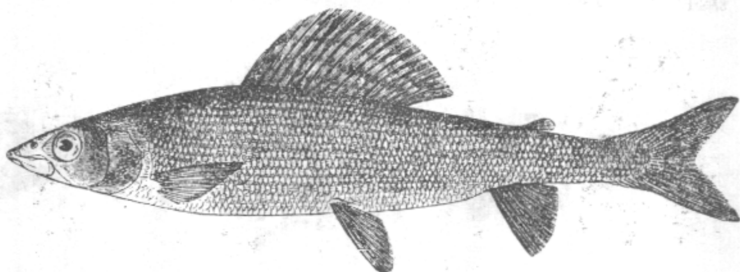
Kuva 582. Kuoreen pää.

Kuore (*Osmerus eperlanus*) on ainoa halpalihainen kala tässä heimossa, mutta erinomaisen helppohintaisena se on kaupunkien köyhemmille asukkaille kyllä hyvä. Se on myös ainoa tämän heimon kala, jota ei löydy Inarin Lapissa.

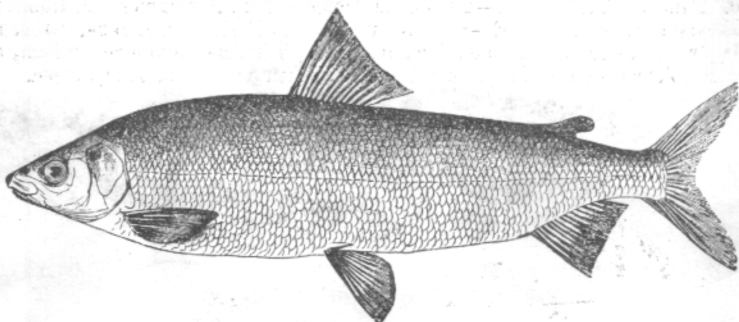
Harjus (*Thymallus vulgaris*) on hyvin hyvälihainen, ja samaa voi sanoa **Siian suvun** (*Coregonus*) lajeista, verrattain isosta Siiasta (*C. lavaretus*), jolla on *yläleuka alaleukaa pitempi* ja pienemmästä Muikusta (*C. albula*), jolla on *yläleuka alaleukaa lyhempi*. Muikun mätikin on hyvin haluttua ruokaa.



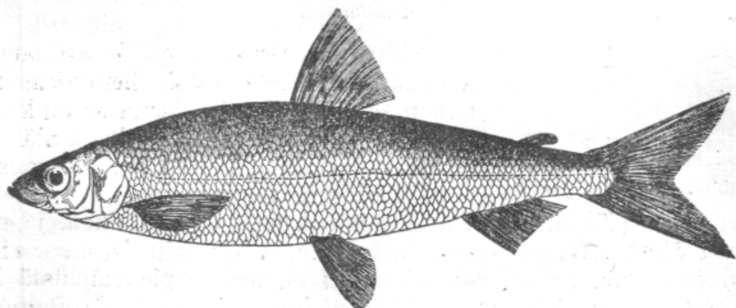
Kuva 583. Kuore (*O. eperlanus*). 10—25 cm. Vienanm., Pohjanm., Itämeressä ja niihin laskevissa maavesissä, Luot.Sip., P.Am. (E—e.L).



Kuva 584. Harjus (*Th. vulgaris*). 30—47 cm. P.I.Eur. (E—L).



Kuva 585. Siika (*C. lavaretus*). 30—34 cm. P.K.Eur., Sip. (E—L).

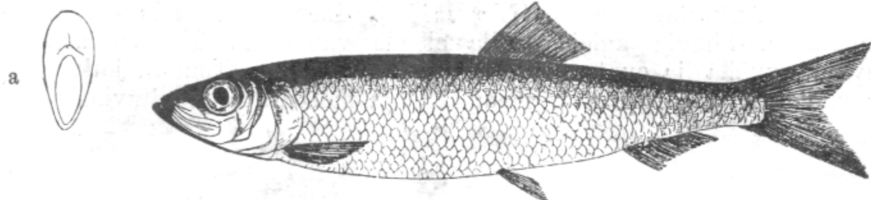


Kuva 586. Muikku (*C. albula*). 15—25 cm. Siper., I.Eur., P.Saksa., Engl., Skand.(L—E).

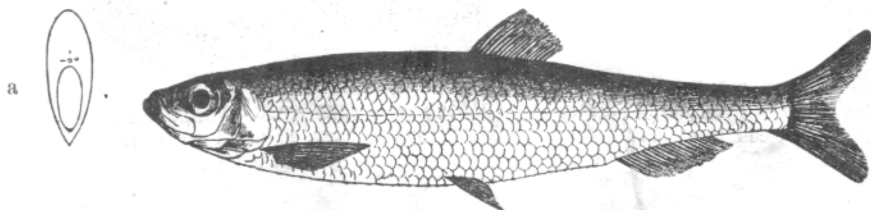
4. **Sillin heimo** (*Clupeidae*). Terävävatsaisia, rasvaevättömiä kaloja, joilla on selkäevä keskellä selkää ja suun yläreunuksena sekä väli- että yläleuan luut. Hyvälihaisia kaloja. Tämä on neljäs viidestä ihmisen taloudelle tärkeimmästä heimosta. **Sillin suku** (*Clupea*). Lajit:

A. Vatsa ei erittäin terävä, piikitön — — — — — — — *C. harengus.*
B. „ hyvin terävä, piikkinen — — — — — — — — *C. sprattus.*

S i l l i (*C. harengus*) syö pikkuäyriäisiä, erittäin hankajalkaisia ja vesikirppuja (II, ss. 310, 312). Se tulee valtameressä hyvin lihavaksi. Itämeressä ja sen lahdissa on laihempi rotu: H a i l i eli S i l a k k a (*C. harengus* var. *membras*), joka kuitenkin on saaristolaisillemme yhtä tärkeä kuin ruis tai ohra sisämaan asukkaalle. Vienanmeressä on samallainen laiha silli: S e l t i. Suuriin sillinkalastuspaikkoihin valtameren ran-



Kuva 587. Haili (*Cl. harengus v. membras*). 10—30 cm. Itämeressä ja sen lahdissa sekä Vienanmeressä. P ä ä m u o t o Jääm., P.Atl.. Pohjanm. a Ruumiin poikkileikkaus.

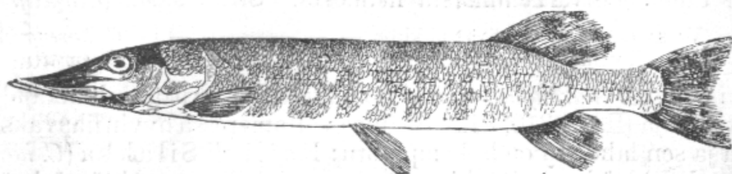


Kuva 588. Kilohaili (*Cl. sprattus*). 10—12 cm. P.Atl., Pohjanm., Itämeri. (Pohjanl., Suomenl.). a Ruumiin poikkileikkaus.

noilla nousee silli ajoittain äärettömin joukoin, kerran kesässä kutemaan, mutta myös seuraten niitä pikkuäyriäisparvia, jotka tarjoovat sille tärkeimmän ravinnon. Joskus sattuu näitten miljaardijoukkojen noustessa Pohjois-Atlantin syvänteiltä, että kaksi parvea yhtyy ja näin yhtynyt parvi menee toisen parven kutupaikalle. Siitä on tukala seuraus jollekin kalastuspaikalle, joka siten menettää sillinsä 30—40 vuodeksi. Semmoisia sillin katoamisia tunnetaan sekä Bohusläänistä Ruotsissa että monesta paikoin Britannian ja Norjan rannoilla. Kymmenien vuosien päästä löytää joku uusi parvi tien vanhaan tyhjänä olleeseen kutupaikkaan, ja synnyttää siellä taas vilkkaan ja tuottavan kalastuksen.

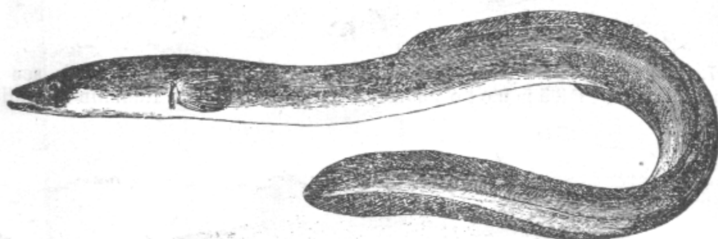
K i l o h a i l i (*C. sprattus*) on meillä maukkaampi kuin Silakka, mutta ei niin arvokas kuin valtameren silli. Kuuluisa on «Tammisaaren kilohaili.»

5. **Hauin heimo** (*Esocidae*). Isohampaisia petokaloja, joilla on selkäevä lähellä pyrstöevää. Hauki (*Esox lucius*) on hyvin laajalle levinnyt hyvälihainen maaveden kala.

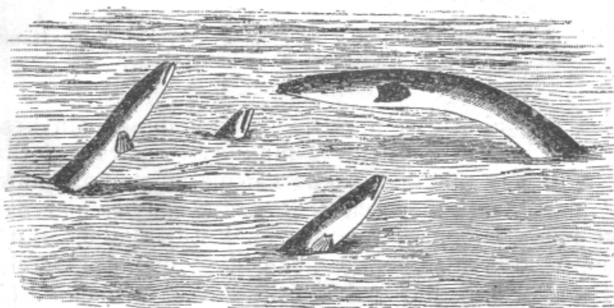


Kuva 589. Hauki (*E. lucius*). 60—120 cm. Eur., K.P.Aas., P.Am. (E—L)

6. **Ankeriaan heimo** (*Muraenidae*). Liereitä, melkein käärmeenmuotoisia, lihavia kaloja, joilla ei ole vatsaeviä. Kutevat meressä hyvin syvällä ja ovat muodonvaihdoksen alaisia. Toukat, jotka ovat nauhamaisesti litistyneitä, pienipäisiä ja melkein läpikuultavia, elävät

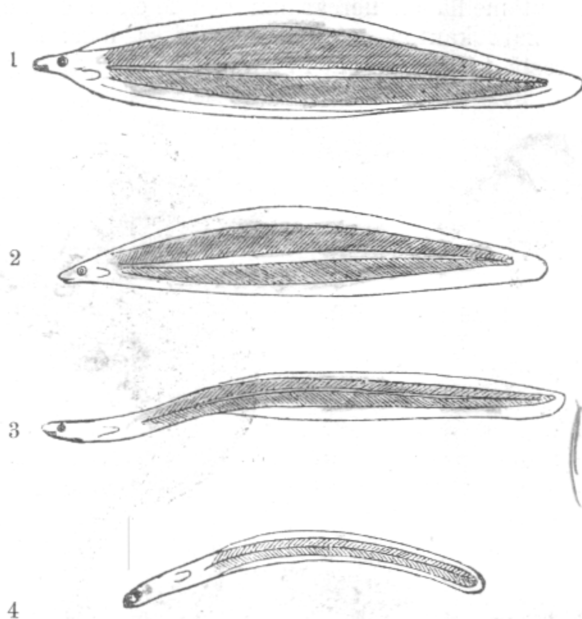


Kuva 590. Ankerias (*A. vulgaris*). 60—120 cm. Jäämerestä Välimereen. (Suomessa länteen ja etelään laskevissa vesissä, nyt jo harv. Saimaan vesistössäkin).



Kuva 591. Ankeriaita koloissaan veden pohjassa.

syvällä meressä. Muodonvaihdoksen tapahduttua nousevat ne parvittain syksypimeällä maavesiin, (kuitenkin ainoastaan naaraskalat). Täysikasvuisiksi tultuaan ne siirtyvät takaisin mereen ja matkustavat hakemaan kylliksi syvää kutupaikkaa. ♂ elävät aina meressä. Ankerias

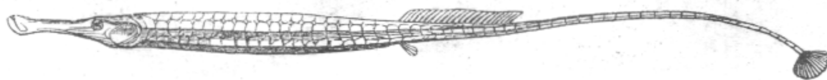


Kuva 592. Ankeriaan toukan kehitys.

(*Anguilla vulgaris*) kaivaa itselleen reikiä pohjaan, jossa se elää. Heimo on viides ihmisen taloudelle tärkeimmistä heimoista, vaikka sillä meidän maassamme on sangen vähäinen merkitys.

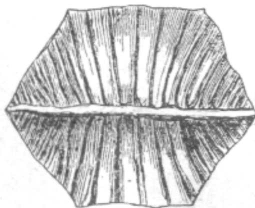
4. Lahko. Tupsukiduksiset. Lophobranchii.

Luukaloja, joilla on liikkuvaiset ylä- ja välileuan luut, mutta *kidukset tupsumaisina ryhminä kiduskaarissa. Ruumis suomuton, iholuuston peittämä,* usein









1. Poikkileikkaus vartalon kohdalta.
2. " pyrstön ulko-osasta.
3. Koiraskalan mätipussi.
4. Poikkileikkaus mätipussin kohdalta.
5. Kilpi iholuustosta.

Kuva 593. Särmäneula (*Siphonostoma typhle*). 20—25 cm. Mustameri, Välimeri, Atlantti, Itämeri. (Pohjanlahden eteläosasta Suomenlahden keskiosaan).

hyvin hoikka. Vatsaeviä ei ole koskaan. Uivat huonosti ja istuvat *kierteispyrstöllään* kiinni vesikasveissa. Naaras asettaa mätinsä koiraskalan vatsan tai pyrstön alle, joko avonaisiin lokeroihin tahi pussintapaiseen kuurnaan (»pussikaloja»). Suu hyvin pieni, alaleuka pystyssä, kuono pitkä. Merikaloja.

Särmäneulalla (*Siphonostoma typhle*) on kulmikas ruumis. Koiraskala kantaa mädin pussintapaisessa kuurnassa pyrstön alla.

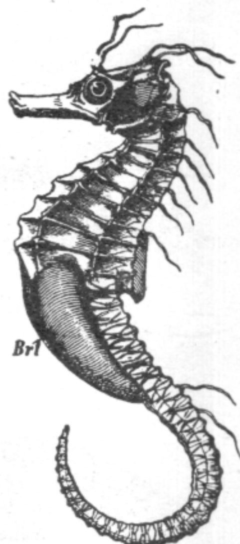
Vähän laajemmalle levinnyt meillä on liereäruumiinen M e r i n e u l a (*Nerophis ophidion*). Koiraskala kantaa mädin avonaisissa lokeroissa vatsan alla. Atlantin merestä tunnetaan M e r i h e v o n e n (kuva 596).



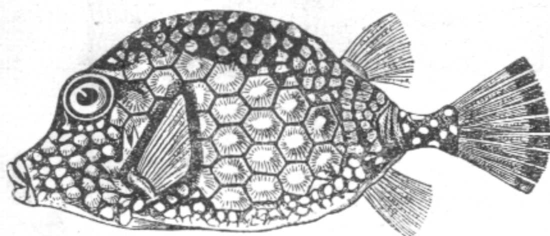
Kuva 594. Tupsukiduksisen kidukset kiduskaaressa.



Kuva 595. Kiduslehtipari.



Kuva 596. Merihevonen. Brt Mätipussi. 10—20 cm. Välimeri, Atlantti.



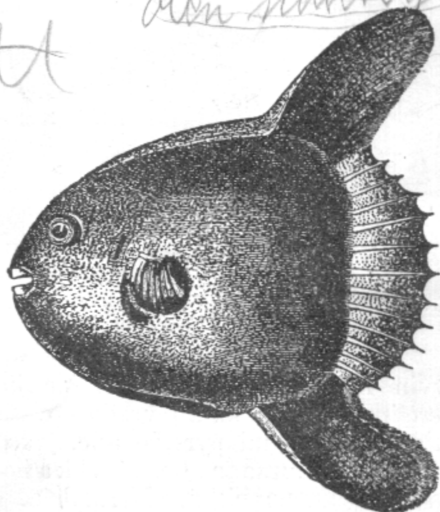
Kuva 598. Losserokala (*Ostracion*). 30 cm. Länsi-Intia.

5. Lahko. **Jäykkäleukaiset. Plectognathi.**

Ylä- ja välileuan luut liikkumattomasti yhtyneet toisiinsa ja naaman luihin. Kidukset kampamaisia. Lyhytruumiisia, usein oudon näköisiä merikaloja. Vatsaeviä ei ole.

M ö h k ä k a l a (*Orthagoriscus*) on iso aavan meren kala, yleinen Atlantin kuumissa ja lauhkeissa osissa. Se on melkein itsekseen uivan, hyvin ison kalanpään näköinen.

L o s s e r o k a l a t (*Ostracion*) ovat litteävatsaisia kaloja, joilla on kiinteä iholuusto.

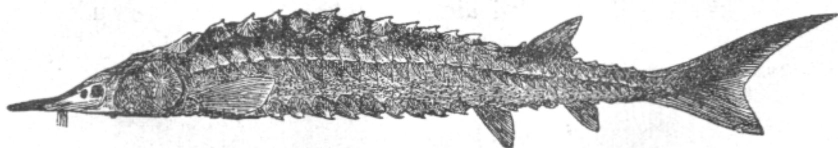


Kuva 597. Möhkäkala (*Orthagoriscus*). 1000—1500 cm. Atlantin meressä.

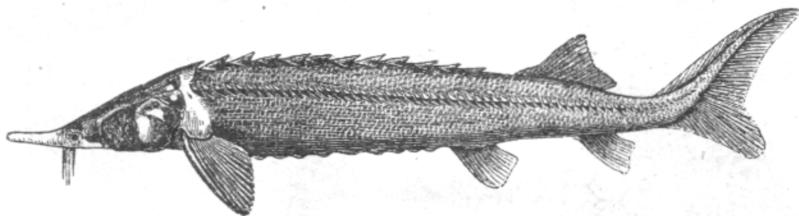
2. Alaluokka. Kiillesuomuiset. Ganoidei.

Kiillesuomuiset ovat kaloja, joilla on *kampamaiset kidukset ja luutuneet kiduskannet, mutta monilämsäinen valtimokeko.* Ruodosto milloin rustomainen ja säilyneellä selkäjänteellä, milloin luutunut.

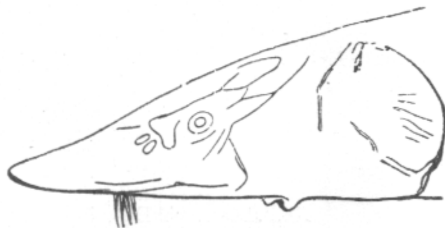
Hyvin monimuotoinen ryhmä, enimmäkseen muinaismaailman kaloja, joka on saanut nimensä siitä, että monet ovat varustetut vahvoilla suomuilla, joitten kiiltävä pintakerros on kiilteen näköistä.

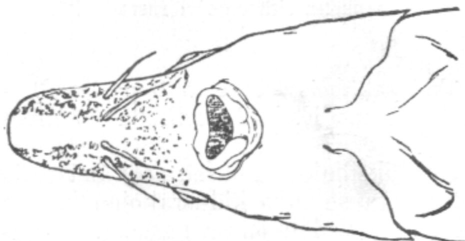


Kuva 599. Sampi (*A. sturio*). 200—240 cm. Välimerestä Jäämereen ja Itämeren eteläosaan. (Suomen rannoilla satunnainen, Laatokassa harvinainen).



Kuva 600. Terli eli Sterletti (*A. ruthenus*). 60—90 cm. Mustan- ja Kaspianmeren vesistöissä sekä Vienanjoessa. (Laatok. ja Kronst.lahdessa harv.).





Kuva 601. Sammin pää, sivulta ja alta, näyttäen tuntorihmat, pehmeähuulisen suun ja kiduskannet sekä silmät.

Luokka jakautuu kahteen hyvin eriävään ryhmään, joista toinen **Luuganoiidit** lähenevät luukaloja, toinen **Rustoruotoiset** (*Chodrostei*) taas lähenevät haikaloja. Yksi ainoa tämän ryhmän suku tavataan Euroopassa, nimittäin **Sammin suku** (*Acipenser*). Sammilla on ruodosto rustoinen, ihossa 5 riviä isompia luukyhmyjä, kuono pitkä. Hampaaton suu on pään alapuolella kuonon takana. Se on varustettu pehmeillä, venyvillä huulilla ja suun edessä on neljä viiksisäijettä (tuntorihmaa).

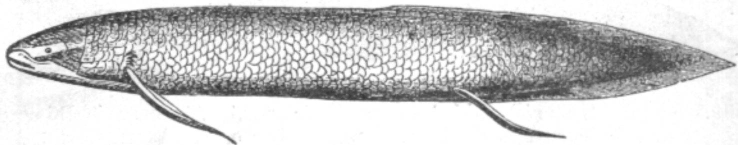
Etelä- ja länsieurooppalainen S a m p i (*Acipencer sturio*) elää meressä, mutta nousee suuriin jokiin kutemaan. Arvokkaampi kuin tämä on T e r l i (*A. ruthenus*), jonka sekä liha että mäti («kaviaari») on hienompaa kuin muitten sampikalojen.

3. Alaluokka. **Keuhkokalat. Dipnoi.**

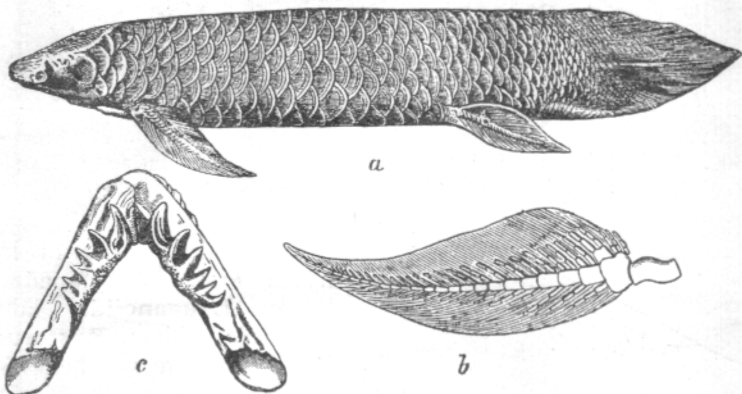
Sekä Kiillesuomuisia että Sammakkoeläimiä läheneviä kaloja, joilla on suikeat tai siimamaiset evät, *kaksi epätäydellisesti erotettua sydänetehistä ja uimarakko muuttunut yhdeksi parittomaksi tahi kahdeksi keuhkoksi.*

Niillä on suomupeitteinen, pitkäveteinen ruumis, pysyväinen, rustomainen selkäjänne ja lämsillä varustettu valtimokeko. Sieranreiät läpäsevät suulaen.

Australialainen Barramuuda (*Ceratodus Forsteri*) voi tulla 2 m. pitkäksi. Sillä on yksi ainoa keuhko. Protopteruksella



Kuva 602. *Protopterus.* Afrikka. Raajat litteänsiimamaisia.



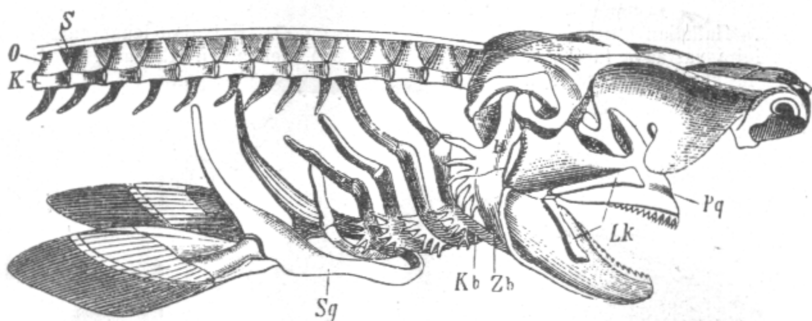
Kuva 603. Barramuuda (*Ceratodus*). 200 cm. Koill.Austr. b Evä, jossa nähdään rivi perätysten asettuneita rustokappaleita melk. samaan tapaan kuin luut korkeampien luurankoisten raajoissa. Molemmin puolin sitä on rivi rustosäteitä. c Alaleuka.

on kaksi keuhkoa, mutta sen lisäksi sekä sisäiset että 3 paria ulkonaisia kiduksia. Se on Afrikasta kotoisin. Etelä-Amerikalla on myös eri sukunsa.

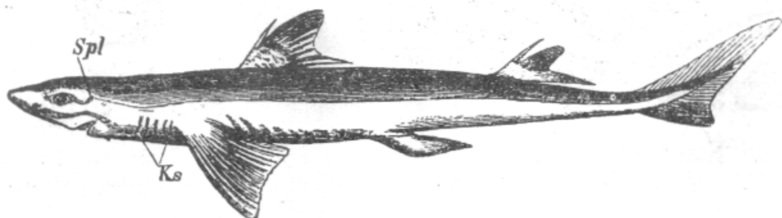
Vaikka *Protopterus* hengittää kiduksillakin, nousee se vähä väliä veden pintaan haukkaamaan ilmaa, jota se taas kidusrakojen kautta poistaa. Kun kuivana vuoden aikana ne vedet, joissa se elää, kuivuvat, kaivautuu *Protopterus* syvälle maan sisään, kääriytyy kokoon ja iho erottaa runsaasti limaa, joka kovettuu koteloksi eläimen ympärille. Ensimmäiset sateet herättävät kalan taas eloon. Koteloita multineen on kuljetettu Eurooppaan asti, jossa kala vielä on saatu henkiin virkoamaan.

4. Alaluokka. **Rustokalat. Selachii.**

Rustokaloilla on *rustomainen ruodosto, kidukset viidessä* (harvoin 6—7:ssä) *kidusreiässä molemmin puolin kaulaa ja monilämsäinen valtimokeko aortan tyvessä.* Hampaat kovia, kiillepintaisia. Kaikilla on parilliset evät, monella ruiskureiät. Toiset synnyttävät eläviä sikiöitä, toiset munivat isoja, 4-kulmaisia, kiinnitysrihmoilla varustettuja mätimunia. (Lahko **Leveäsuiset** *Plagiostomi*).



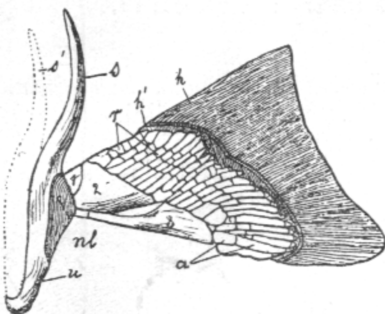
Kuva 604. Haikalan pää ja eturuumis.



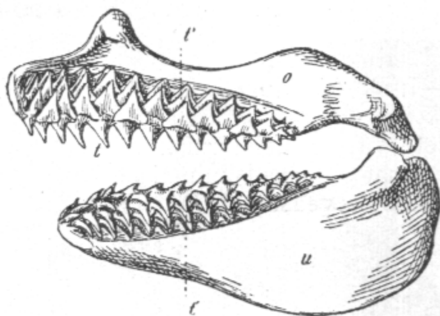
Kuva 605. Piikkihai (*Acanthias vulgaris*). 60—100 cm. Atl., Pohjanmeri, harv. Itämeren eteläosassa.

Rustokalojen ihossa ei ole suomuja eikä luulevyjä. Sen sijaan niillä on *ihohampaita*, todellisia hampaita, joissa on hammasluuta ja hammaskiillettä; usein niitä on niin runsaasti, että ne peittävät koko ihon.

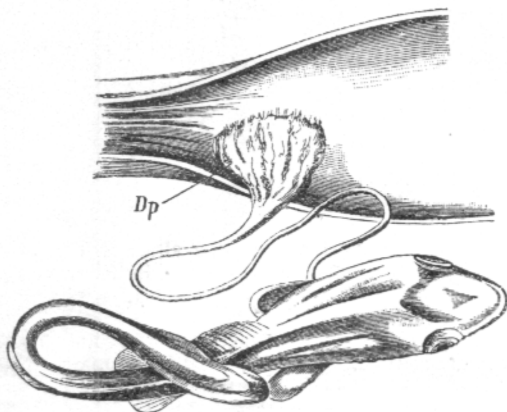
1. **Haikaloilla** (*Selachoidei*) on ruumis tavallista kalan muotoa. Ne ovat valtameren asukkaita, toiset isoja, peljättyjä petokaloja, niinkuin 8 metrin pituiseksi kasvava H o l k e r i (*Laemargus*), joka tavataan Jäämeren rannoillakin, toiset ovat verrattain pieniä, esim. 60—100 cm. pitkä P i i k k i h a i (*Acanthias vulgaris*), joka on hyvälihainen, syötävä kala.



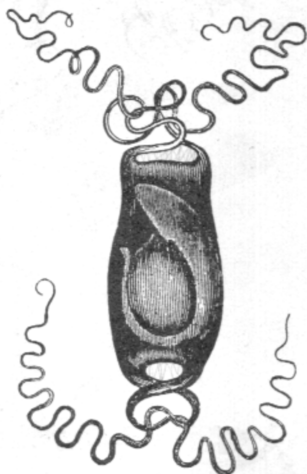
Kuva 606. Haikalan eturaaja. 3 Käsivarren luita vastaava luu. a Käden luita vastaavia rustoja.



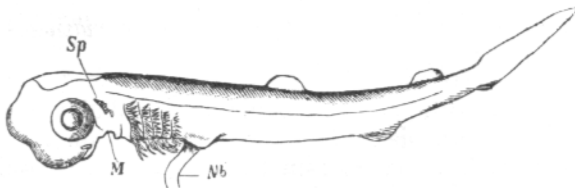
Kuva 607. Haikalan leuat hampaineen. o Yläleuka. u Alaleuka. t' Hampaita.



Kuva 608. Erään haikalan sikiö napasuonella yhteydessä emonsa ruumiin kanssa.



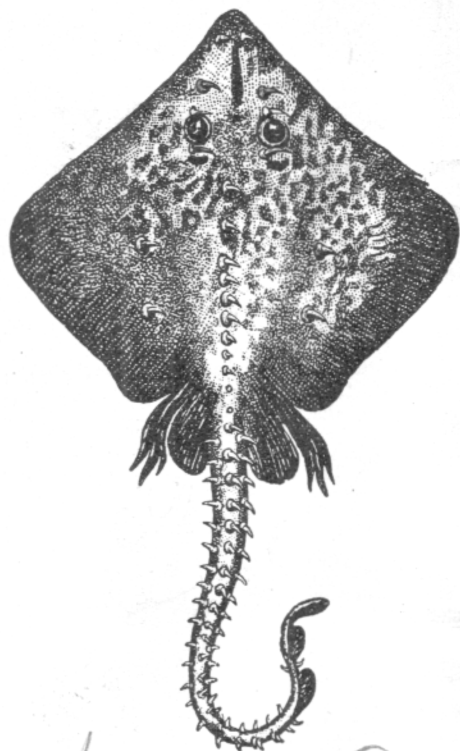
Kuva 609. Erään haikalan mätimuna kiinnitysnauhoineen.

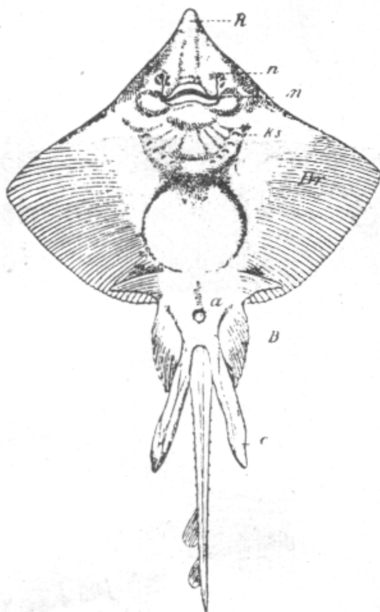


Kuva 610. Erään haikalan sikiö, jolla on ulkokidukset. Nb Napasuoni.

2. **Rauskuilla** (*Batoidei*) on litteä ruumis, erinomaisen leveät rintaevät, hyvin hoikka, melk. siimamainen pyrstö. Silmät ovat selkäpuolella ja suu sekä kidusraot vatsapuolella ruumista. Ne ovat isoja merikaloja.

Kynsirausku (*Raja radiata*) löytyy Jäämeressä ja Pohjois-Atlantissa sekä Juutinraumassakin asti.





Kuva 612. Rausku alta. R Turpa. n Sieramet. m Suu. Br Rintaevä. Ks Kidusrakoja.

Kuva 611. Rausku (*Raja*) päältä. 50—60 cm. Jäämeri, Atlantti, Pohjanmeri ja Juutinrauma.

Kuva 611.

6. Luokka. Ympyräsuiset. Cyclostomi.

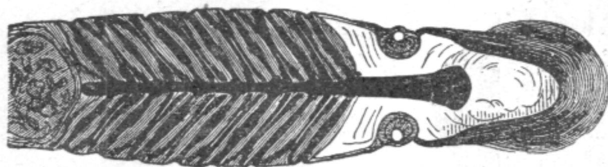
(Yksisieramiset. Monorrhina).

Raajattomia, liereitä vesieläimiä, joilla on ympyriäinen huuli ja pariton sieran.

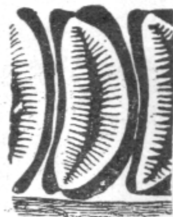
Ympyräsuiset ovat luurankoisia, joilla on selkäjänne ja rustoinen aivokoppa sekä selkäydin, aivot, 2-lokeroinen sydän ja punainen veri. Mutta niillä ei ole parillisia eviä (raajoja), ei leukarustoja, eikä parittomissa evissäkään eväruotoja. Suu on ympyriäinen, huulirustojen tukema, ja sieran on yksi ainoa, pariton. Molemmin puolin kaulaa on tavallisesti 7 kidusonteloa, joista kapeat putket johtavat kaulan syrjille. Ympyräsuisilla on muodonvaihdos.

Toukka (»likomato») on sokea, hampaaton ja varustettu kahdella huulella. Täyskehittyneellä on silmät, ympyriäinen huuli ja suussa «hampaita», jotka oikeastaan ovatkin ihonystyröillä istuvia sarveistuppia.

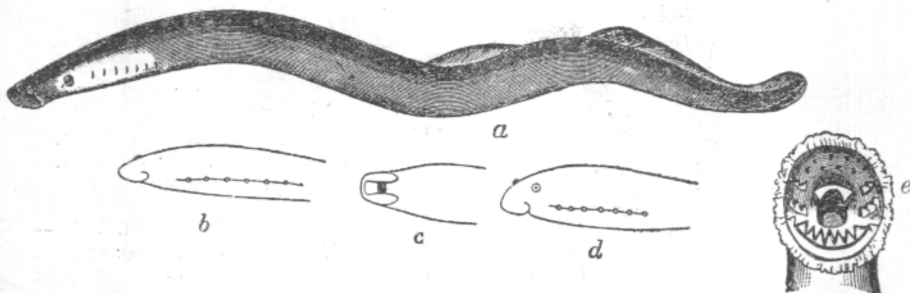
Nahkiaisen suku (*Petromyzon*): Jokinahkiainen (*P. fluviatilis*) ja Pikkunahkiainen (*P. branchialis*). Kutevat vaan kerran, jonka jälkeen kuolevat. Liha maukasta.



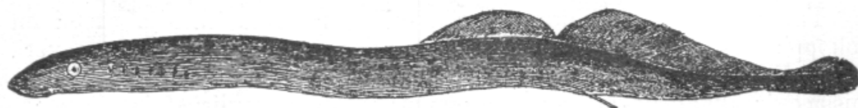
Kuva 613. Leikkaus nahkiaisen eturuumiista näyttäen kidusreiät molemmin puolin „vesitiehyettä". Tämä vesitiehye on nahkiaisilla nielusta eronnut torvi emättimen alla.



Kuva 614. Nahkiaisen kidusreikien läpileikkaus.



Kuva 615. Jokinahkiainen (*Petromyzon fluviatilis*). 30—36 cm. Välim., Atl., Jääm., Vienanm. ja niihin laskevissa maavesissä. P.Am., Jaap. (E—P.,p.L). a Täysimuotoinen kala. b Sokean toukan eturuumis, sivulta. e Nahkiaisen ympyrähuulinen suu, avattuna, jotta hampaat näkyvät.



Kuva 616. Pikkunahkiainen (*P. branchialis*). 20—30 cm. Maavesissä Eur., E.Sip., P.Am. (E—e.L).

2 Jakso.

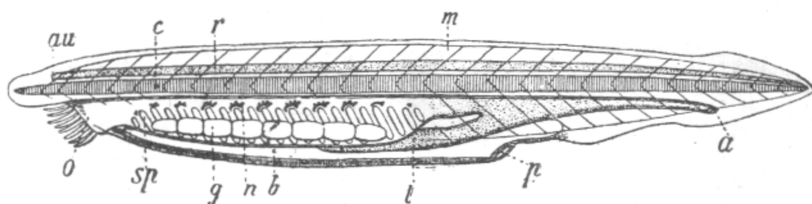
Pääkallottomat. Acrania.

Luurankoisia eläimiä, joilla ei ole pääkoppaa, ei aivoja, eikä sydäntä.

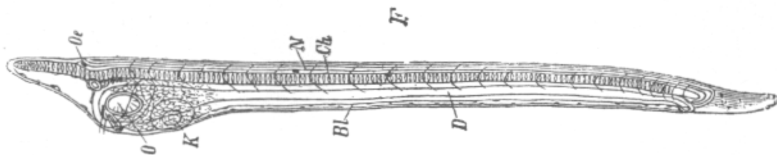
1. Luokka. **Putkisydämmiset. Leptocardii.**

Sydämmen asemesta on tykkivä suoni.

Raajattomia, litistyneitä vesieläimiä, joilla on *selkäjänne* luurangon asemesta, mutta ei pääkoppaa, *selkäydin*, mutta ei aivoja, *sykkivä suoni*, mutta ei sydäntä. *Veri on väritöntä*, kun siinä ei ole punaisia verisoluja, ja suu on lonkeroitten reunaama, pitkittäinen rako. Kidusontelo on hyvin iso. Takaruumista reunaa ohut, ruodoton eväkalvo. Näköaistimena (silmänä) on pariton rasvapilkku selkäytimen etupäässä ja haistimena pieni, samoinikään pariton kuoppa eläimen etupäässä.



Kuva 617. Suikulainen (*Amphioxus lanceolatus*). 6—7,5 cm. Välim., Atl., Kattegat. au Silmä. c Selkäjänne. r Selkäydin. m Lihaksia. o Suuaukko. sp Kidusrakoja. g Siitoselimiä. n Munuaisputkia. b Kidusontelo. p Kidusontelon hylkyaukko. l Maksa. a Peräaukko.



Kuva 618. Suikulaisen toukka. N Selkäydinputki. Oe Sen ulosaukiava pää. Ch Selkäjänne. O Suu. K Kidusaukko. D Suoli. Bl Vatsapuolinen verisuoni (Laskimo).

S u i k u l a i n e n (*Amphioxus lanceolatus*) elää kaivautuneena hiekkaan isojen merien rannoilla. On arka valolle. Toukalla aukiavat kidusraot suoraan ulos, vanhemmalla suikulaisella isoon kidusonteloon.

Luurankoisten pääjakso muodostaa erinomaisen luonnollisen ja helposti yhdeksi käsitettävän ryhmän. Olemme edellisessä tutustuneet siihen sen korkeimmasta muodosta, ihmisestä, siirtyen järjestyksessä askel askeleelta alemmaksi, kunnes olemme tulleet sen alhaisempaan muotoon, suikulaiseen, joka on rajalla luurangottomiin.

Kun nyt siirrymme luurangottomien moneen pääjaksoon, alamme alapäästä, kaikkein alkuperäisimmistä eläimistä ja kohoamme vähitellen ylemmäksi luurankoisiin asti.

Eläinkunnan pääjaksot, järjestettynä näin alhaisemmasta ylöspäin ovat: 1 Alkueläimet (*Protozoa*), 2 Onteloeläimet (*Coelenterata*), 3 Piikkinahkaiset (*Echinodermata*), 4 Madot (*Vermes*), 5 Nilviäiset (*Mollusca*), 6 Lonkerojalkaiset (*Brachiopoda*), 7 Niveljalkaiset (*Artropoda*), 8 Vaippaeläimet (*Tunicata*) ja 9 Luurankoiset (*Vertebrata*).

A. J. MELA. KOULUN ELÄINOPPI.

II.

LUURANGOTTOMAT ELÄIMET

SEKÄ

LIITTEITÄ.

I. Pääjakso.

Alkueläimet. Protozoa.

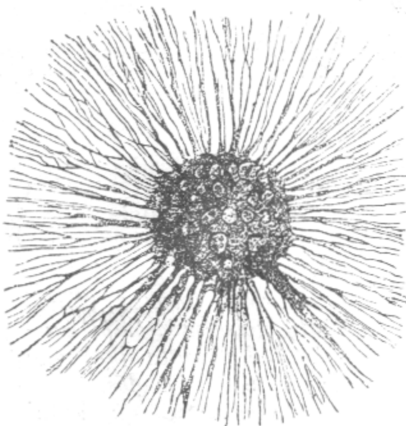
Yksisoluisia eläimiä.

Alkueläimet ovat eläinkunnan alhaisimpia muotoja, joissa ainoan solun alkulima toimittaa kaikki elämäntehtävät. — Tässäkin alhaisimmassa ryhmässä voi huomata suuren joukon kehitysmuotoja alkuperäisimmästä yhä korkeampaan ja kehittyneempään muotoon, niinkuin jaotukset luokkiin ja lahkoihin osottavat.

Näitä luettelemme 5 luokkaa: Alkulimaeläimet (*Monera*), Tumalimaeläimet (*Sarcodina*), Siimalikoeläimet (*Flagellata*), Ripsilikoeläimet (*Ciliata*) ja Kellokerät (*Catallacta*).

1. Luokka. **Alkulimaeläimet. Monera.**

Tumattomia, ketottomia ja kuorettomia alkueläimiä.



Kuva 619. Punalimaeläin, hyvin suurennettu. Löytyy meressä Kanarian saarien rannoilla.

2. Luokka. **Tumalimaeläimet. Sarcodina.**

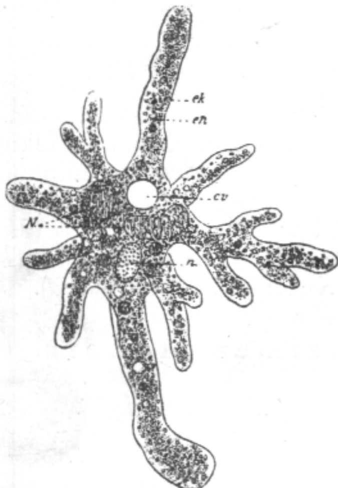
Yhdellä tai useammalla solutumalla varustettuja, mutta ketottomia alkueläimiä, jotka liikkuvat valejalkojen avulla. Maaveden muodoilla on sykkivä solurakko.

1. Lahko. **Tylppäjalkaiset. Amoeboidea.**

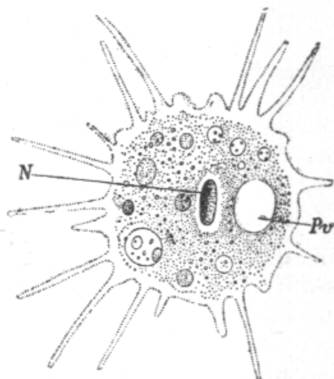
Tumallisia, ketottomia alkueläimiä, joitten alkulima venyy haarakkeen- tai sormenmuotoisiksi valejaloiksi. Enimmäkseen maaveden muotoja, sykkivällä solurakolla varustettuja.

1. **Kuorettomia.**

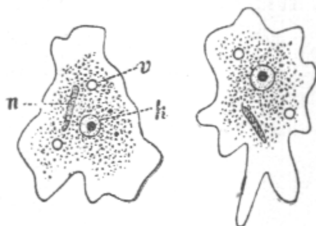
Kuvat 620, 621, 622: Erilaisia kuorettomia tumalimaeläimiä (Ameeboja), hyvin suurennettuja.



Kuva 620. Olmiameeba. n Solutuma. cv Sykkivä solurakko. ek Ulkolima. en Sisälima. N Ravintokappaleita.



Kuva 621. Monijalkainen ameeba. N Solutuma. Pv Sykkivä solurakko.

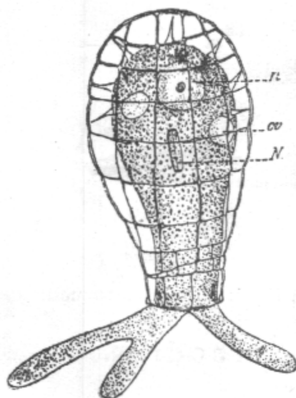


Kuva 622. Yleinen ameeba. k Solutuma. v Sykkivä solurakko. n Ravintokappale.

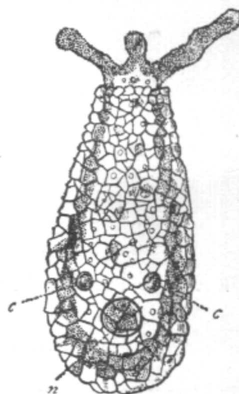
2. **Kuorellisia.**

Kuori toisessa päässä suljettu, toisessa isompi suuaukko, jonka kautta alkuliman valejalat pääsevät ulos. Aineeltaan on kuori kitiinistä tai kiiselöity (piiaineinen) tai vieraista lisistä kovettunut.

Kuvat 623, 624: Kuorellisia tylppäjalkaisia („kuoriameeboja"), hyvin suurennettuja.



Kuva 623. Neliöinen. n Solutuma. cv Sykkivä solurakko. N Ravintokappale.



Kuva 624. Hietapussinen. n Solutuma. c Sykkivä solurakko.

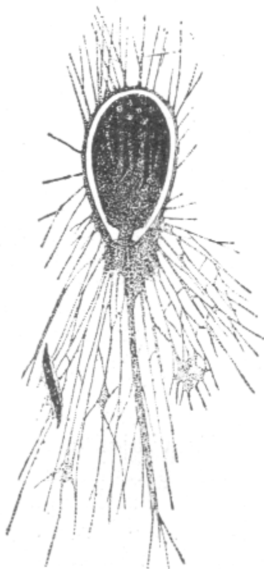
2. Lahko. **Juurijalkaiset. Rhizopoda.**

Tumalimaeläimiä, joitten alkulima lähettää hienoja „juurijalkoja“, jotka usein voivat yhtyä toisiinsa.

Löytävät meressä lukemattomin joukoin. Niitten kaunis kuori on 1- tai monilokeroinen, toisessa päässä suljettu, toisessa varustettu isommalla suuaukolla, jonka kautta rihmamaiset valejalat pääsevät ulos. Nämä kuoret, joita usein läpäsee hienot huokoset (*Foraminifera*), ovat maakerroksien muodostajina tärkeimmät koko eläinkunnassa.

1. **Yksikammioiset.**

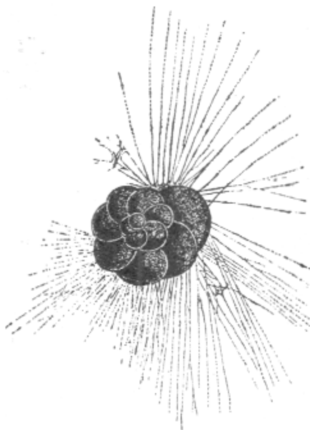
Kuori melkein kuin kuoriameeboilla.



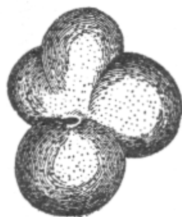
Kuva 625. Eräs yksikammioinen. Hyvin suurennettu.

2. **Monikammioiset.**

Kuori monilokeroinen, hiilihappoisesta kalkista.



Kuva 626. Monikammioinen Venetsian laguunein pohjaliejusta. Hyvin suurennettu.



Kuva 627. Monikammioinen Pohjanmerestä. Hyvin suurennettu.



Kuva 628. Ohueksi tahkottu kappale englantilaista liitua, hyvin suurennettu. Näyttää useita monikammioisia y. m.

tarkasta aina kuvia

Merieläimiä, jotka elävät kasvien lehdillä meren pohjassa tai pinnassa. Niitten kuoria löytyy, missä meren hiilihappo ei niitä sulata, semmoisin määrin, että 1 grammassa pohjaliejua voi olla 50,000 kuorta. Tämmöisten eläinten kuorista on esim. kirjoitusliitu (kuv. 628) syntynyt. Jättiläismonikammioisia olivat nummuliitit (kuv. 629).

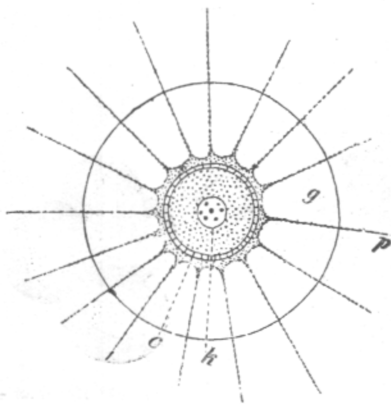


Kuva 629. Nummuliitteja nummuliittikalkissa, luonnollista kokoa.

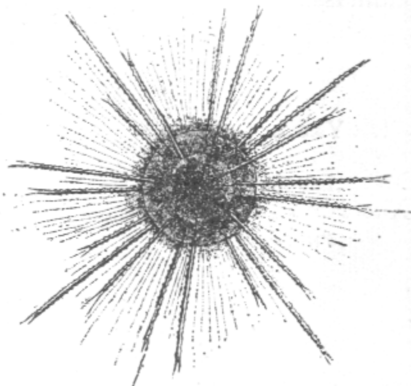
3. Lahko. **Sädejalkaiset. Radiolaria.**

Tumalimaeläimiä, joitten alkulima on erottautunut keskipalloksi ja ulkolimaksi.

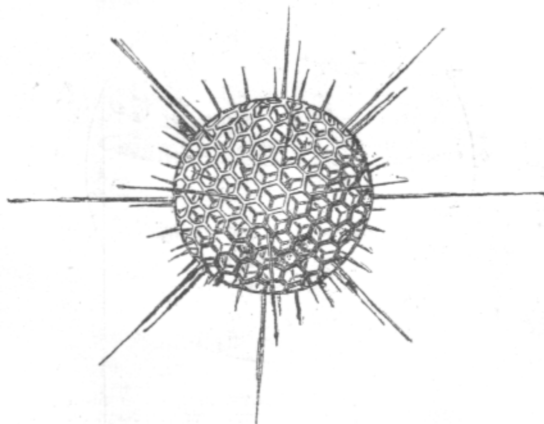
Huokosilla tai isommilla rei'illä varustettu kelmu erottaa keskipallon ulkolimasta, jota vielä hyytelöpallo ympäröi.



Kuva 630. Sädejalkaisen kaavakuva (kuori poistettu). k Solutuma keskipallossa. c Keskipallon kelmu. g Hyytelöpallo. p Ulkoliman lähettämä valejalka.



Kuva 631. Piikkisädejalkainen.



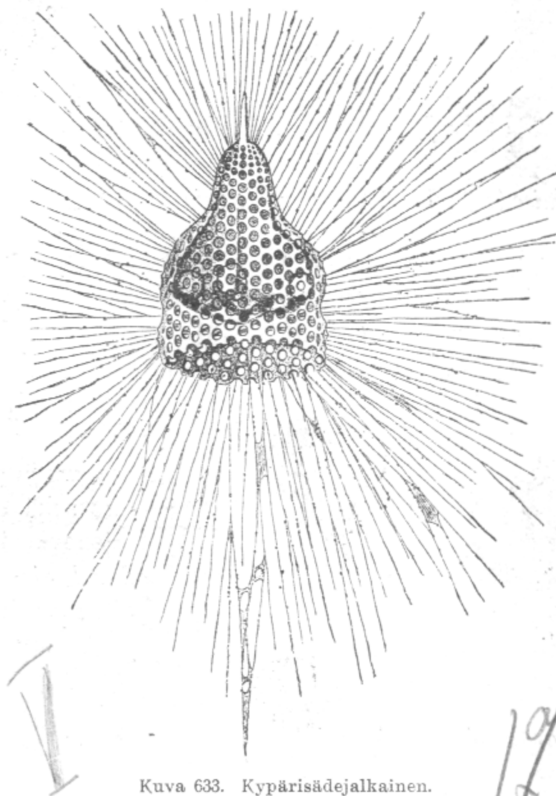
Kuva 632. Erään sädejalkaisen kuori.

Solutumat ovat kaikki keskipallossa, tumaton ulkolima lähettää pinnastaan hyvin hienoja, pitkiä valejalkoja joka haaralle.

Melkein kaikilla sädejalkaisilla on erinomaisen sirotekoinen, hieno, useimmin piiaineinen kuori. Tämmöisetkin kuoret muinaisilta ajoilta muodostavat paikoittain kokonaisia maakerroksia. Ne säilyvät 4,500 m. syvemmälläkin, jossa kaikki kalkkivuoret liukenevat.

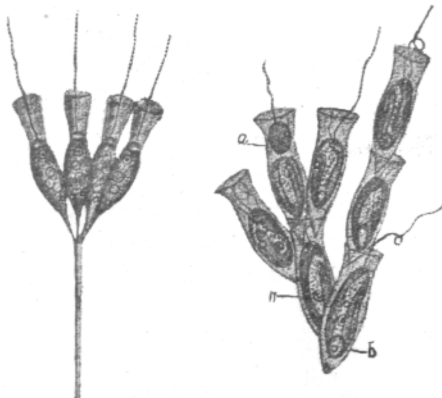
Sädejalkaiset ovat kaikki merieläimiä. Useim-

mat uivat kauniilla säällä meren pinnassa ja laskeutuvat sateella ja myrskysäällä syvemmälle. Muutamat elävät valtamerien suurimmissa syvyyksissä 4000—5000 m. syvällä.



Kuva 633. Kypärisädejalkainen.

3. Luokka. **Siimalikoeläimet. Flagellata.**



Kuva 634. Kaulussiimaeläimiä.

Yhdellä tai muutamalla pitkällä siimakarvalla varustettuja ketollisia alkueläimiä. Useilla on näköelimenä rasvaryhmä.

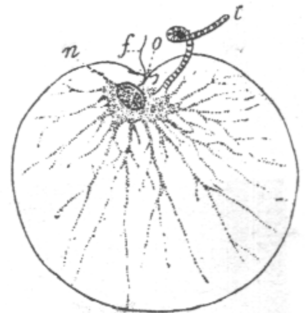
Eräs, pienen nuppineulan nupun kokoinen, tämän luokan eläin, *Tulirakko,* uiskentelee miljaardittain me-



Kuva 635. Silmäsiimaeläin. n Solutuma. c Sykkivä rakko. o „Silmä".

ren pinnassa. Ne levittävät pimeällä erittäin komeata fosforivaloa ympärilleen, jotta meri näyttää aivan palavalta.



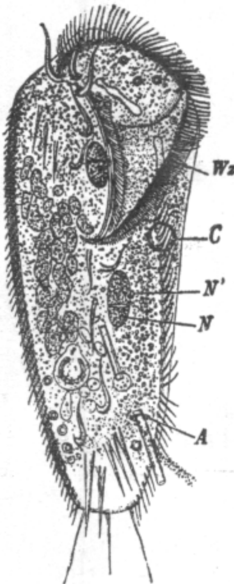


Kuva 636. Tulirakko, hyvin suurennettu (luonnossa 1 mm). n Solutuma. o Solusuu. f Siima. t Lonkero.

4. Luokka. **Ripsilikoeläimet. Ciliata.**

Värekarvaisella soluketolla varustettuja alkueläimiä.

Ripsilikoeläimet ovat yksisoluisia alkueläimiä, joiden alkulimaa rajoittaa soluketto. Tässä ketossa on *värekarvoja,* jotka välittävät liikettä, ja aukko: »solusuu», muutamilla vielä toinenkin aukko: »soluperä». Niitten alkulimassa on isompi *solutuma* ja pienempi *aputuma* sekä sykkiviä (s. o. laajenevia ja supistuvia) *solurakkoja* määrätyillä paikoilla solussa. Ne näyttyvät ottavan alkulimasta käytettyjä aineita, jotka ne sitten tyhjentävät pois.



Kuva 637. Ripsitöppönen. N Solutuma. N, Aputuma. C Sykkivä solurakko. W Suunpuoleinen ripsirivi. A Soluperä.

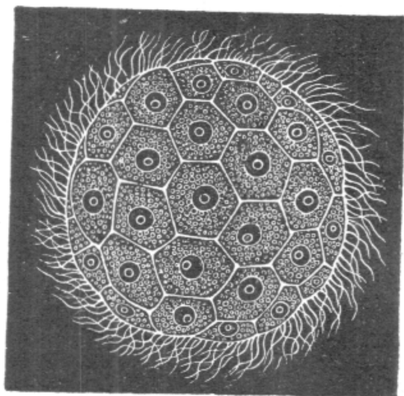

Kuva 638. Ripsikello.

Ravinto otetaan solusuun kautta alkulimaan, jossa se tavallisesti eri onteloissa, *ravintorakoissa,* sulatetaan, ja poistetaan usein erityisen *soluperän* kautta. Eneneminen tapahtuu joko jakautumisen kautta, jolloin *aputuma* ensin jakautuu, tahi myös yhtymisen kautta.

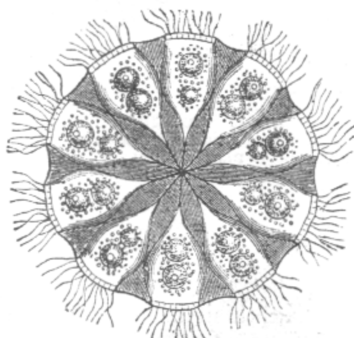
Likoeläimet lisääntyvät uskomattoman nopeasti, varsinkin jakautumisen kautta. Niitten sitkeähenkisyys on ihmeteltävä ja ne voivat suojautua kuivumista vastaan koteloitumalla kiinteämpään verhoon; tässä tilassa niitä on kaikessa pölyssä; tästä selviää niitten ilmestyminen kaikissa »hauteissa» (s. o. kun vettä kaadetaan elimellisille aineille).

5. Luokka. **Kellokerät. Catallacta.**

Pallomainen alkueläinyhdistys, joka näyttää monisoluiselta eläimeltä. Tässä pallossa on ikäänkuin lukuisa joukko ripsikelloja, joitten varret ovat yhtyneet toisiinsa keskellä palloa. Lopulta eroavat kellot



Kuva 639. Kellokerä pinnalta.



Kuva 640. Leikkaus kellokerästä.

toisistaan, painuvat erikseen pohjaan, jossa koteloituvat, ja viimein kukin synnyttävät uuden kerän.

II. Pääjakso.

Onteloeläimet. Coelenterata.

Onteloeläimet ovat monisoluisia eläimiä, joitten osat ovat asettuneet säteettäisesti ja joitten ruumiissa voi erottaa ontelovatsan, mutta ei erityistä ruumiinonteloa siinä riippuvine suolistoineen.

Eneneminen tapahtuu sekä suvuttomasti, silmikoimalla, että suvullisesti.

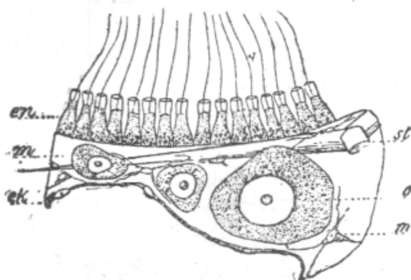
Näitä on kaksi jaksoa: Huokoiseläimet (*Porifera*) ja Polttiaiseläimet (*Cnidaria*).

1 Jakso.

Huokoiseläimet. Porifera.

1. Luokka. **Sienieläimet. Spongiaria.**

Onteloeläimiä, joitten ruumiin seinissä olevat „seinähuokoset“ johtavat vettä ontelovatsaan, josta se isomman hylkyaukon kautta poistetaan.



Kuva 641. Kappale Askon-sienen ontelovatsan seinää. en Kaulussiimasoluja (seinän sisäkerros). m Keskikerros. ek Ulkokerros levysoluineen. st Neula. o Munasolu. Samanlainen on seinä sykonin seinäonteloissa ja leukonin siimaonteloissa.

Seinässä on 3 kerrosta: ulkokerros, keskikerros ja sisäkerros. Ulkokerroksen muodostavat ohuet litteät »levysolut». Keskikerros on useimmin paksu; siinä on soluja, hyytelöä ja tav. runsaasti neulasia. Sisäkerroksen muodostavat paikoin kaulussiimasolut, paikoin ohuet »levysolut».

Neulasien eri laadun mukaan erotetaan 4 lahkoa:

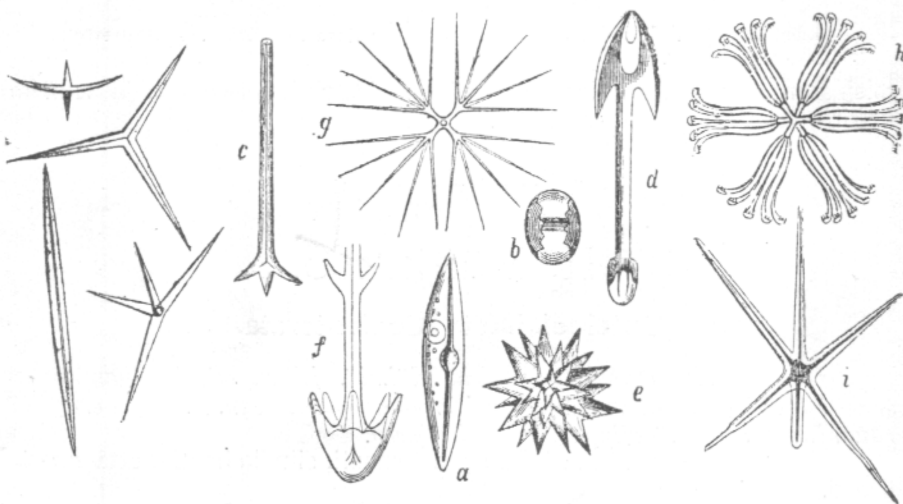
Limasienet, neulattomia.

Kalkkisienet, kalkkineulaisia.

Sarveissienet, neulat sarveisaineen tapaisia.

Piineulaiset sienet, neulat piiaineisia.

Kalkkisienissä erotetaan A s k o n-, S y k o n- ja L e u k o n-muotoja.



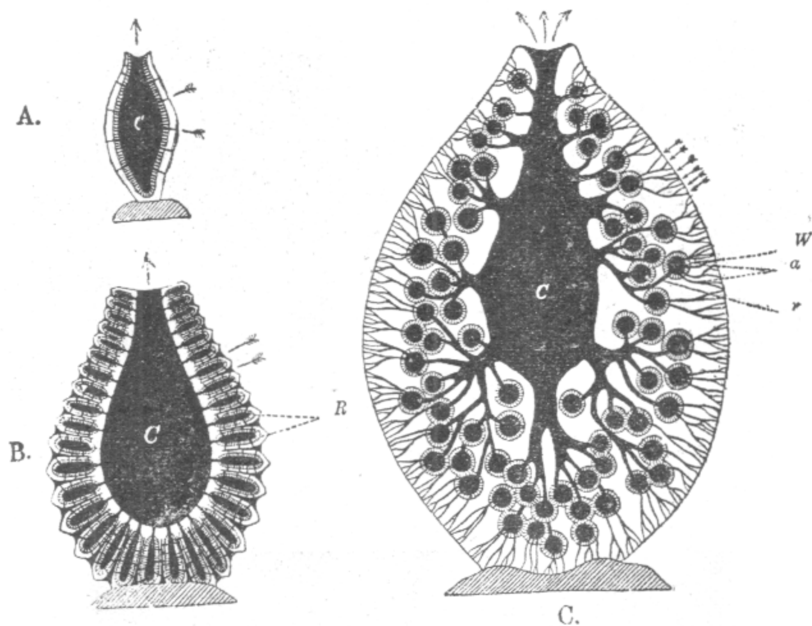
Kuva 642. Erilaisten sienieläinten neuloja.

A s k o n-muodot ovat ohutseinäisiä ja ontelovatsan seinät kokonaan kaulussiimasolujen muodostamat.

S y k o n-muodoissa ovat seinät ikäänkuin lukuisten askonien muodostamat; yhteisontelon seinissä ohuet levysolut.

L e u k o n-muodoilla on paksuissa seinissä »siimaonteloita», mutta yhteisontelon ja kanavien seinissä on levysoluja.

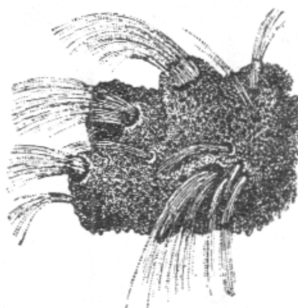
Kaikki muodot voivat silmikoimalla haarottua monenmuotoisiksi yhdyskunniksi.



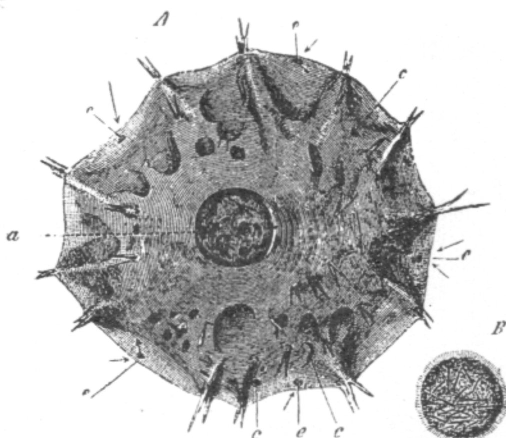
Kuva 643 Kalkkisienien kaavakuvia. A Askon. B Sykon. C Leukon. Vesi virtailee nuolien osottamaan suuntaan. Kaikissa kuvissa: C Yhteisontelo. W Siimaontelo. a Seinähuokosia. r Kanava. R. Seinäaskonia.



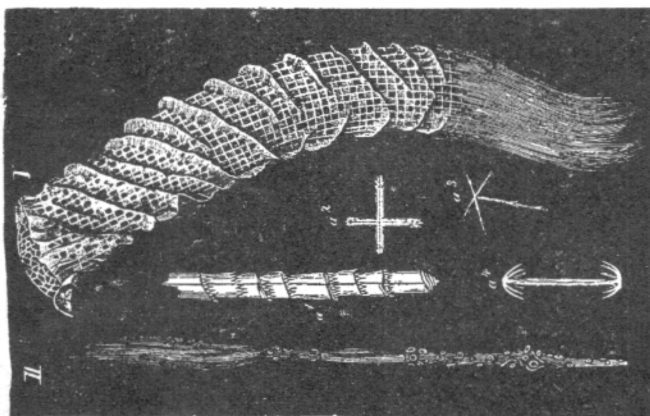
Kuva 644. **Tavallinen pesusieni**, pienennetty.



Kuva 645. Pesusienen kappale, jossa vesi tulvaa ulos lukuisista hylkyaukoista.



Kuva 646. Lampisienen kappale, hyvin suurennettu. a Hylkyaukko. c, e Seinähuokosia.



Kuva 647. Lasisieni merestä Filippinien luota, 30—40 cm pitkä.

Tavallinen P e s u s i e n i on sarveissieni. Maavesissä löytyvä vihreä L a m p i s i e n i on piineulainen sieni ja samoin erittäin komea L a s i s i e n i syvästä merestä.

2. Jakso.

Polttiaiseläimet. Cnidaria.

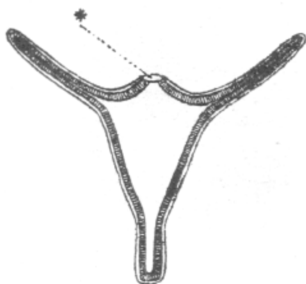
Polttiaiselimillä varustettuja onteloeläimiä. Ravinto johdetaan suuaukon kautta ontelovatsaan. Ruumiin seinässä tavataan lihas- ja hermosoluja.

Käsittää 2 luokkaa: S i l e ä v a t s a i s e t (*Hydrozoa*) ja P o i m u v a t s a i s e t (*Scyphozoa*).

Tuntoaistimina on lonkeroita. Kuulo-, näkö- ja haistinaistimiakin tavataan meduusamuodoilla. (Vrt. kuv. 675 siv. 273).



Kuva 648. Polttiaiselimiä. a Polttiaissolu, joka päättyy terävällä „tuntokärjellä". Sisässä näkyy monikierteinen „polttosukanen" polttiaisrakossaan. b Polttiaissolu auennut, jotta polttiaissukanen on päässyt oikiamaan ulos; sen tyvessä väkäsiä. — Kun tuntokärki koskee vieraaseen esineeseen, aukiaa rakko ja terävä polttosukanen tekee haavan, johon polttiaismyrkkyä vuotaa.



Kuva 649. Sileävatsaisen polyypin kaavakuva. pitkittäinen leikkaus. * Suu.

Usein on 2 sukupolvea, polyyppimainen ja meduusamainen.

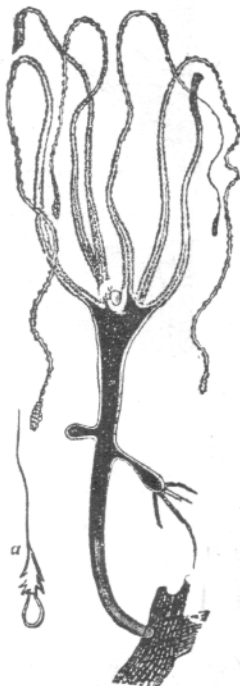
1. Luokka. **Sileävatsaiset. Hydrozoa.**

Suu johtaa suorastaan sisuskerroksen reunaamaan ontelovatsaan. Ulkokerroksen verhoamaa nieluputkea ei ole. Ontelovatsan seinissä ei ole poimuja.

1. Lahko. **Alkupolyypit. Autohydræ.**

Sileävatsaisia polyyppimuotoja, joilla polyyppi on siitoskykyinen ja meduusamuotoa ei ole.

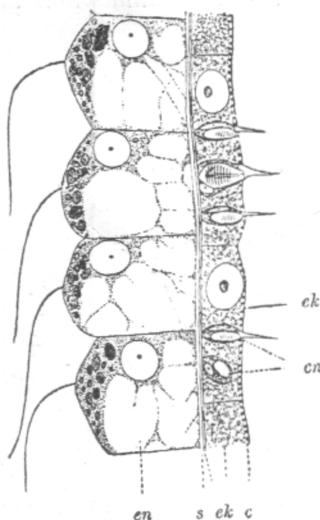
Lampipolyyppi, maavesissä, istuu tav. kiinni vesikasveissa.



Kuva 650. Lampipolyyppi halaistuna, hyvin suurennettu. Silmikoimalla on syntymäisillään toinen ja valmistunut toinen tytärpolyyppi. a Polttosukanen, rakostaan poistettu.

2. Lahko. **Purjemeduusat. Hydromedusæ.**

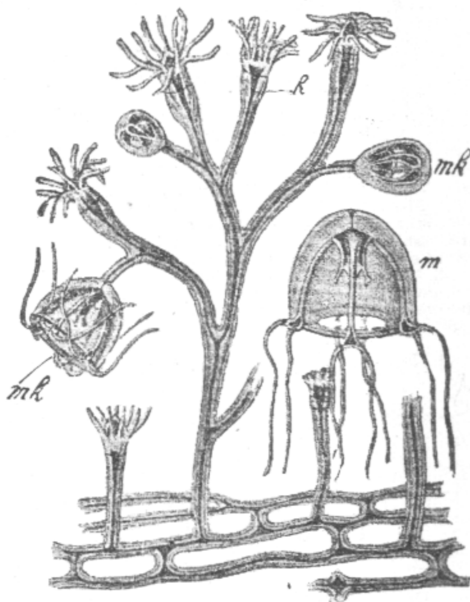
Yleensä pieniä muotoja. Tavallisesti 2 sukupolvea, suvuton polyyppi



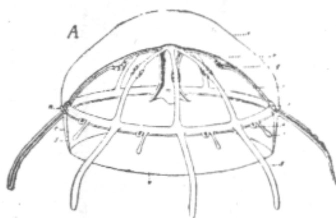
Kuva 651. Seinäkappale lampipolyypista. en Sisäkerroksen siimasolu. s Tukilevy ek Ulkokerros. cn Polttiaisrakkoja.

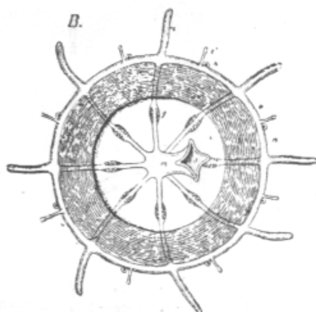
ja suvullinen meduusa. *Polyyppi sileävatsainen; meduusalla on ehytreunainen, purjeellinen kello.*

Meduusa syntyy polyypista syrjäsilmikoimisen kautta.



Kuva 652. Eräs kellomeduusa. R Polyyppi. mk Kehittyviä meduusoja. m. Irtautunut meduusa.





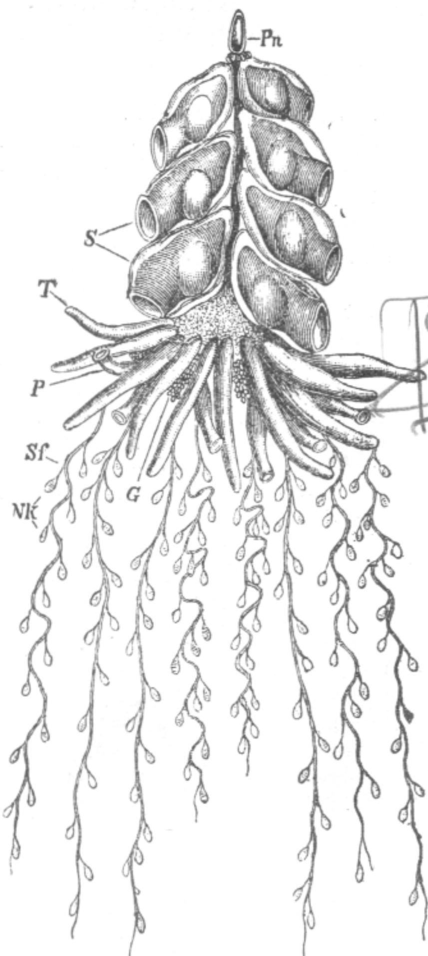
Kuva 653. Eräs purjemeduusa. A syrjästä, B alapuolelta katseltuna.

Meduusakello on ehytreunainen „purjepalteella“ varustettu (joka on kuv. 653 B tummaksi kuvattu). Kellon reunassa lonkeroita ja lyhempien lonkerojen vieressä aistinnystermiä (kuulonystermiä). Vatsaputken suu 4-kulmainen; kellon reunassa näkyy reunusputki, jonka sädeputket yhdistävät vatsaan.

3. Lahko. **Uimapolyypit. Siphonophora.**

Vapaasti uivia polyyppikuntia, joissa eri yksilöillä on eri tehtävänsä, niinkuin korkeampien eläinten ruumiissa eri elimillä on eri toimensa.

Niissä voi useimmin erottaa: a Ilmarakon (Pn), joka kannattaa yhteiskuntaa, b uimakelloja (S), purjeellisia meduusakelloja, jotka sou-

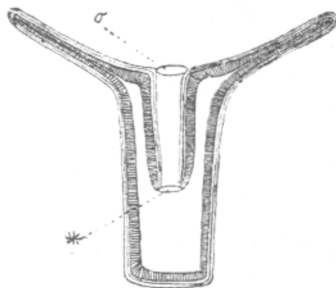


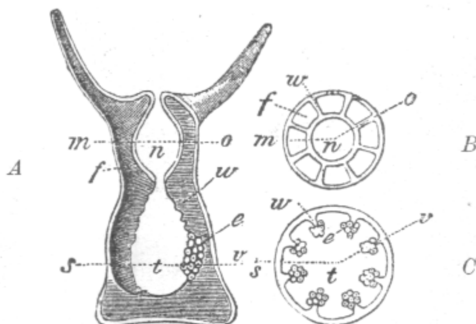
Kuva 654. Eräs uimapolyyppi. Selitys tekstissä.

tavat yhteiskuntaa paikasta toiseen, c syömäpolyyppeja (P), jotka syövät koko yhteiskunnan puolesta, d tuntopolyyppeja (T), e sukunystyröitä, oik. pieniä meduusasilmuja (G) ja pyyntilonkeroita (Sf), joissa on polttiaisrakkoja (Nk). Syömäpolyypin tyvestä johtaa putki ylös ilmarakon tyveen asti. Sitä myöten johdetaan ravinto yhteiskunnan muillekin yksilöille.

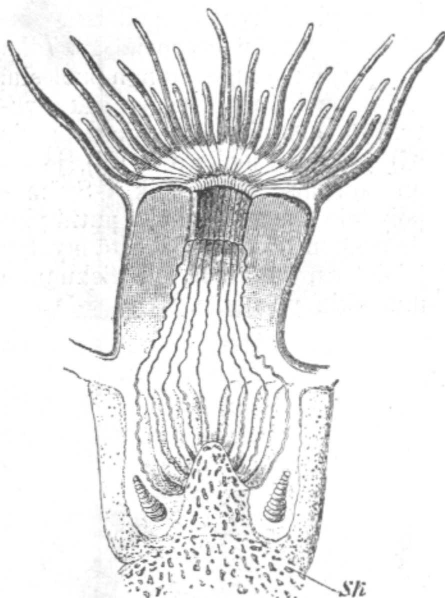
2. Luokka. **Poimuvatsaiset. Scyphozoa.**

Polyyppimuodolla on poimuja ontelovatsan seinissä ja ulkokerros jatkuu nieluputkeen, joka johtaa ontelovatsaan.


Kuva 655. Poimuvatsaisen polyypin kaavakuva, joka näyttää kuinka seinien ulkokerros jatkuu nieluputken sisään sen alapäähän asti.



Kuva 656. Pitkittäisiä ja poikittaisia poimupolyypin leikkauksia. A. Näyttää 2 seinäpoimua ja kuinka seinäkuurnat jatkuvat lonkeroihin. B Leikkaus m—o kohdalta nieluputken kohdalta. C Leikkaus s—t—v kohdalla ontelovatsan poikki. e Munasoluja.



Kuva 657. Avattu kukkaiskorallin polyyppi, näyttäen vatsapoimut.

1. Lahko. **Korallieläimet. Anthozoa.**

Kiinni-istuvia poimupolyyppeja, varustettuja pitkällä nieluputkella ja hyvin kehittyneillä seinäpoimuilla, jotka ylhäällä ovat yhtyneet nieluputkeen.

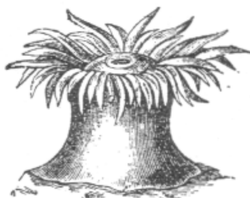
Seinäkuurnat jatkuvat lonkeroihin. Lisääntyvät sekä suvullisesti että silmikoimalla (suvuttomasti). Meduusamuotoa ei ole.

1. Alalahko. **Kukkaiskorallit. Zoantharia** l. **Hexacorallia.**

Lonkerot ehytlaitaisia; niitten ja usein monilukuisten seinäpoimujen pohjaluku 6.

1. **Pehmeärunkoiset.**

A



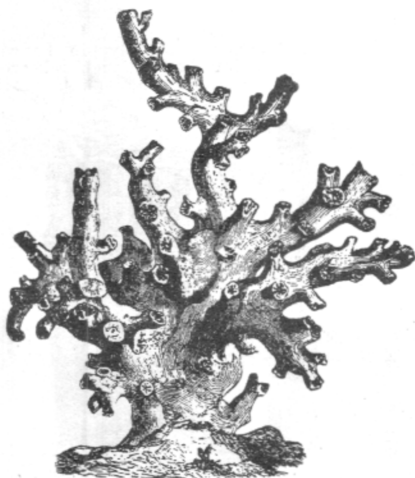


B

Kuva 658. Merivuokko.

2. **Korallirunkoiset.**

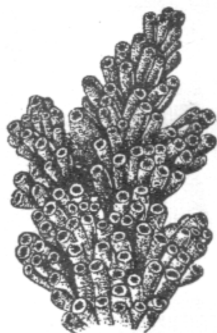
Näihin kuuluvat tärkeimmät riutakorallit. Hyvin monimuotoisia.



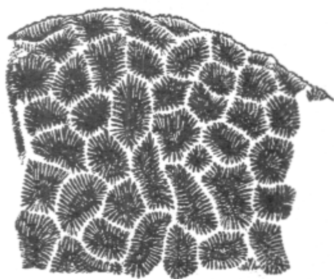
Kuva 659. Puukoralli.



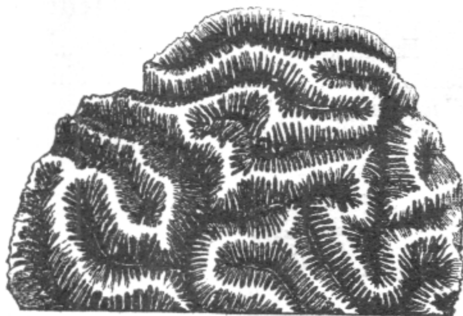
Kuva 660. Silmäkoralli.



Kuva 661. Kivikoralli.



Kuva 662. Tähtikoralli.

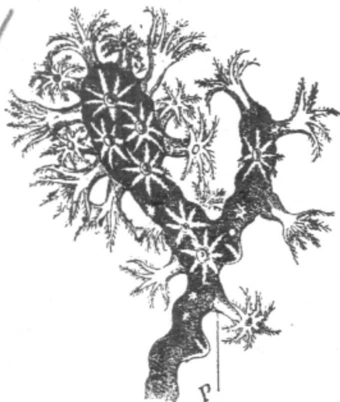


Kuva 663. Aivokoralli.

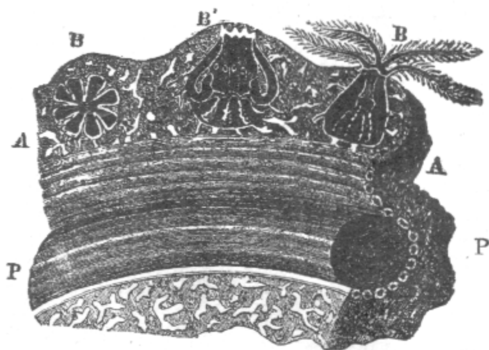
2. Alalahko. **Sulkakorallit. Alcyonaria** l. **Octocorallia.**

Lonkerot pariliuskaisia tai hammaslaitaisia. Seinäpoimujen pohjaluku 8.

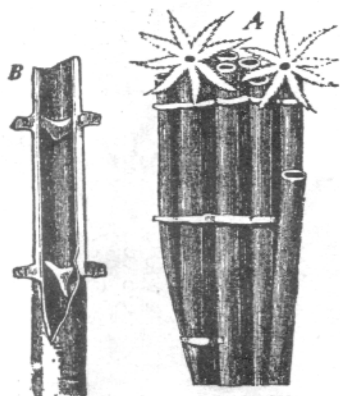
Punakoralli l. jalokoralli. Rungon keskusta kova. Pintakerros, jossa polyypit istuvat, kuohkea. Erityisten polyyppien ontelovatsa on runkoputkien kautta yhteydessä toistensa kanssa, jotta ravintoneste voi kulkea yhden ruumiista toiseen.



Kuva 664. Punakorallin oksa.



Kuva 665. Punakorallin suurennettu oksa. A Kuohkea pintakerros. B Leikkaus polyypista, joka on levittänyt sulkamaiset lonkeronsa. C Rungon kova keskusta; toisessa päässä näkyy runkoputkien suut.



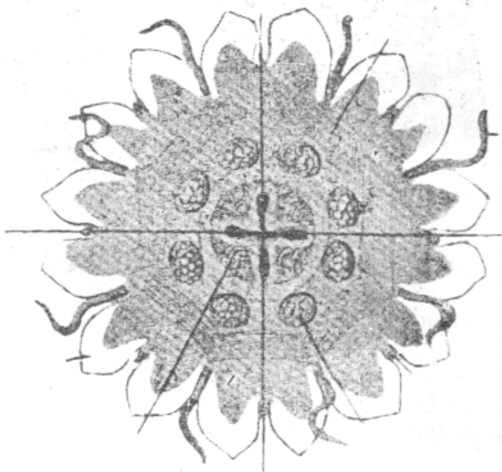
Kuva 666. Urkukoralli. On saanut nimensä kovien osiensa omituisesta ulkomuodosta.

2. Lahko. **Liuskameduusat. Scyphomedusæ.**

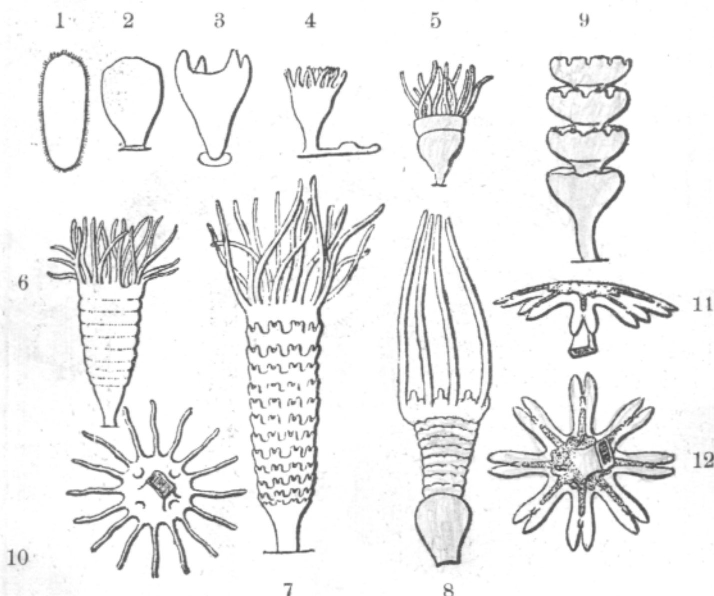
Enimmäkseen isoja muotoja. *Meduusalla ei ole purjetta, mutta kellon reunassa on liuskoja* vähintäin 8 paria. *Meduusa syntyy polyypista poikittaisen kuroutumisen kautta.*



Kuva 667. Eräs liuskameduusa, syrjältä katseltuna. Vatsaputki päättyy isoilla suulonkeroilla. Kellon reunaliuskojen välissä on vuoroin lonkeroita ja aistinnystyröitä.

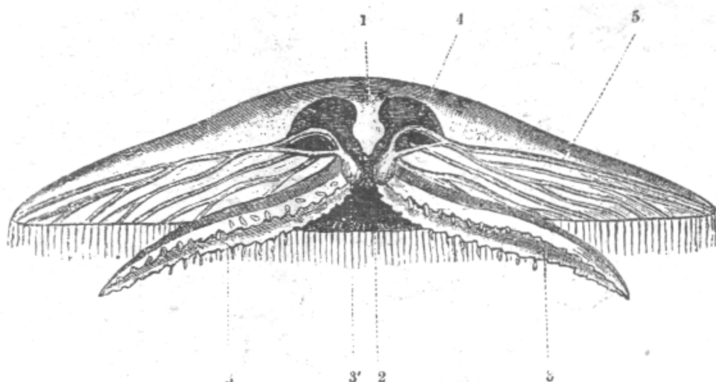


Kuva 668. Eräs liuskameduusa, jolla ei ole suulonkeroja. Alta katseltuna.

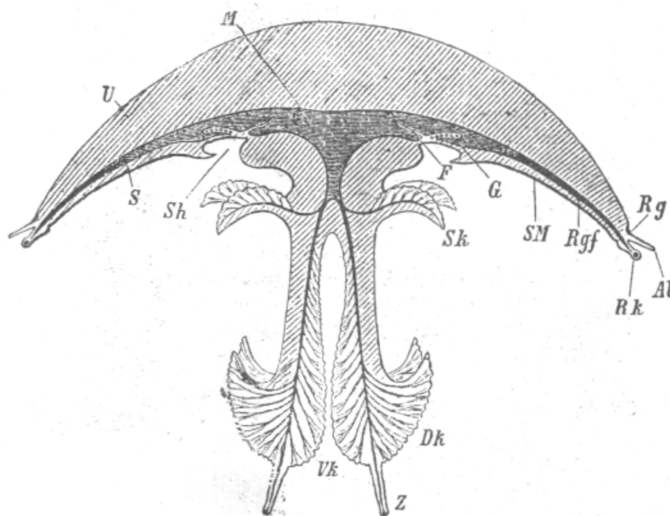


Kuva 669. Meduusan kehitysmuotoja. 1 Vapaasti uiva ripsitoukka. 2 Sama kiinniasettuneena ja ripsensä menettäneenä. 3—10 Eri ikäisiä polyyppeja. 10 Suupuolelta katseltuna. 11—12 Meduusatoukkia, joista vähittäisen muodonvaihdoksen kautta varsinainen meduusa kehittyy. 1—9 *Suvuttoman* sukupolven („emon") kehitysasteita, 10—12 *Suvullisen* sukupolven kehitysasteita.

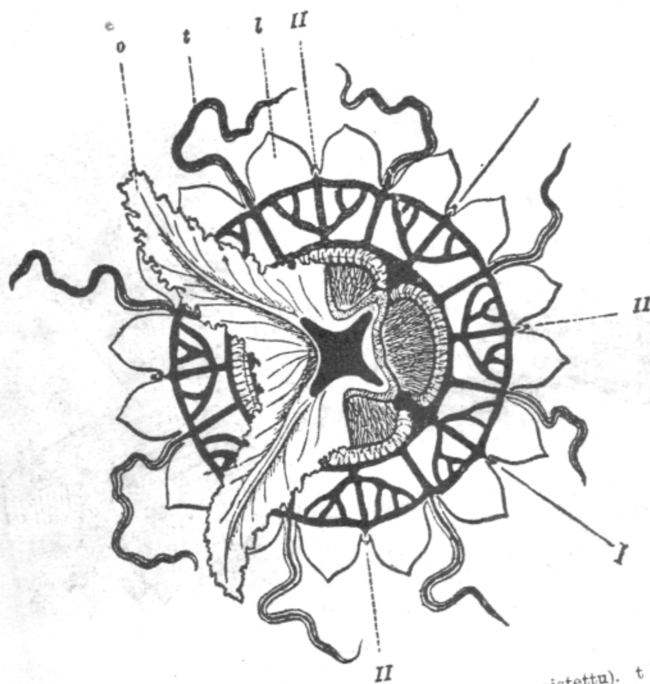
Useimmat liuskameduusat käsittää: 1. Alalahko. **Maneetit**. *Discomedusæ*. Löytyy 20—30 cm. leveitä muotoja. Pohjanmeressä, Itämeressä ja Suomenlahdessa tavataan Merivasikka eli Korvameduusa, 5—10 cm. leveä.



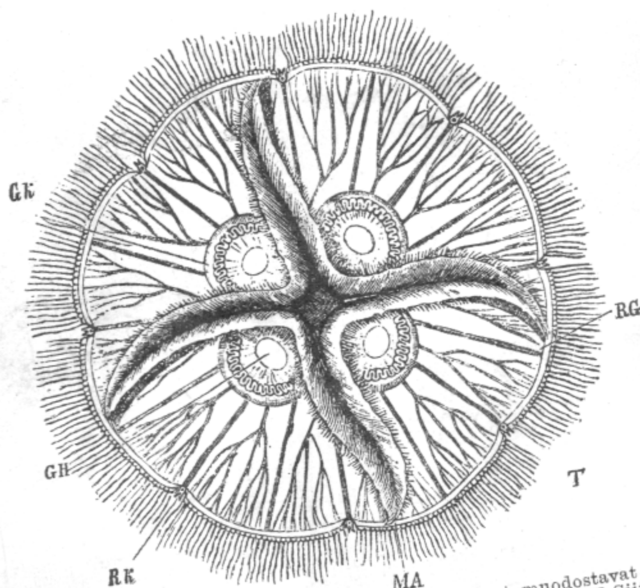
Kuva 670. Merivasikka eli korvameduusa, halaistuna. 1 Kello. 2 Suu. 3 Suulonkeroita. 3' Hienoja reunalonkeroja. 4 Ontelovatsa. 5 Sädeputki.



Kuva 671. Umpisuinen meduusa, halaistuna. U Kello. M Ontelovatsa, johon ravinto johtuu suulonkeroissa olevien hienojen putkien kautta (suu umpeen kasvanut). Rgt Sädekanava. Rg Haistinkuoppa. Rk Aistinnystyrä (jossa kuulo- ja näköaistimet ovat). Al Suojusliuska.

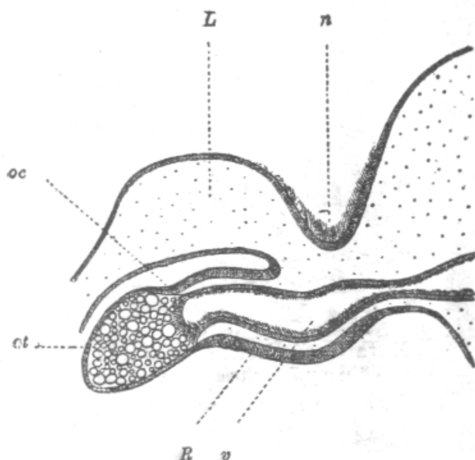


Kuva 672. Eräs liuskameduusa, alta. o Suulonkero (2 poistettu). t Reunalonkero. l Reunaliuska. I, II Aistinnystyröitä.

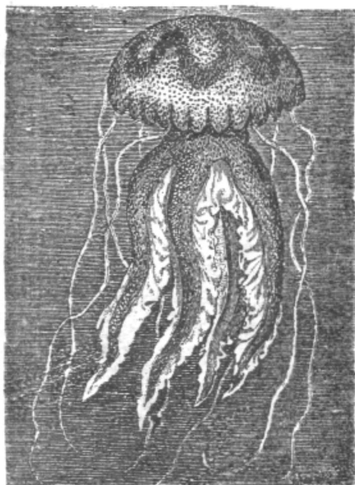


Kuva 673. Merivasikka eli korvameduusa. Suulonkerot muodostavat ristin, jonka keskellä suu on. Rk Aistinnystyröitä. T Reunalonkeroita. GH Siitosontelot.

Välimeren komeista muodoista mainittakoon L o i s t o m e d u u s a, joka levittää kaunista fosforivaloa yöllä. (Kuv. 675).



Kuva 674. Merivasikan aistimet. n Haistinkuoppa. ot Korvarakko kalkkisiruineen. oc Näköpilkku („silmä"). L Suojusliuska.



Kuva 675. Loistomeduusa. Pienennetty 1/2 luonn. kokoa.

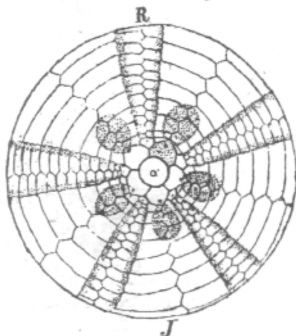
III. Pääjakso.

Piikkinahkaiset. Echinodermata.

Piikkinahkaiset ovat ruumiin ontelolla varustettuja eläimiä, joilla on ruumiinosat asettuneet säteettäisesti, 5 pohjalukuna.

Niillä on omilla seinillä varustettu suoli, verenkiertoelimistö, hermosto ja omituinen vesiputkilosto. Ruumiin pinnalla on liikkuvaiset piikit, joista pääjakso on saanut nimensä. Useimmilla on kalkkinen iholuusto.

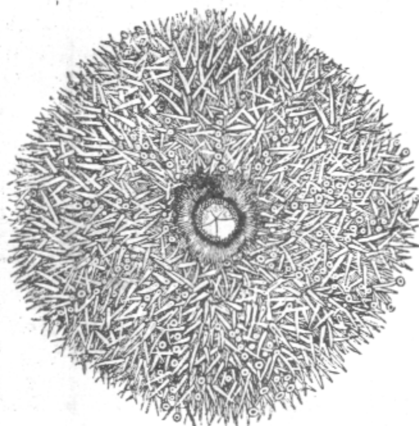
Merisiilin iholuuston muodostavat useimmin kymmeneen kaksoisriviin asettuneet kalkkilevyt. Leveämmät näistä ovat kyhmyisiä «välilevyjä», kapeammat sekä kyhmyillä että lävillä varustettuja «vesijalkalevyjä». Kyhmyihin niveltävät liikkuivaiset piikit. Kuoripiikkien seassa nähdään omituiset «pihtijalat» eli puh-



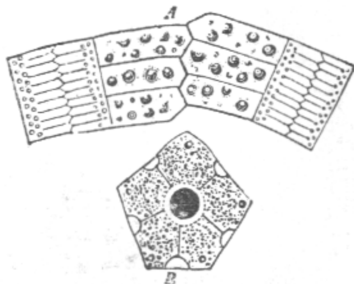
Kuva 676. Merisiili päältäpäin, piikit ja kyhmyt poistetut. R Vesijalkalevyjä. J Välilevyjä, ympyräisessä latvalevyssä peräaukko. Sitä ympäröivissä latvakehälevyissä silmäpilkku kussakin. Tiheäpilkkuinen levy on „siivilälevy".

distusjalat, jotka kuoren yläpuolelta poistavat kaikki lika- ja hiekkamurut.

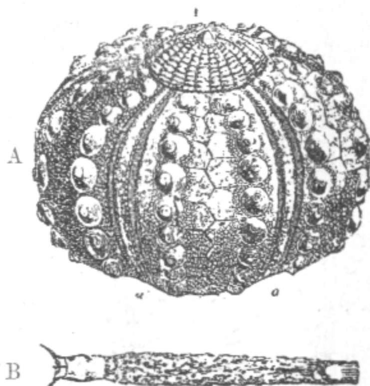
Vesijalkalevyjen lävistä tulee esille vesijalkoja, jotka merisiilillä päättyvät imulevyllä, »imujalkoja».



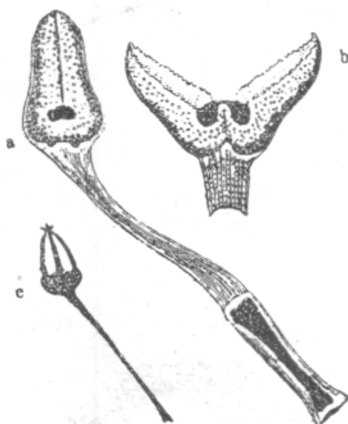
Kuva 677. Merisiili alta piikkineen ja imujalkoineen. Keskellä suu.



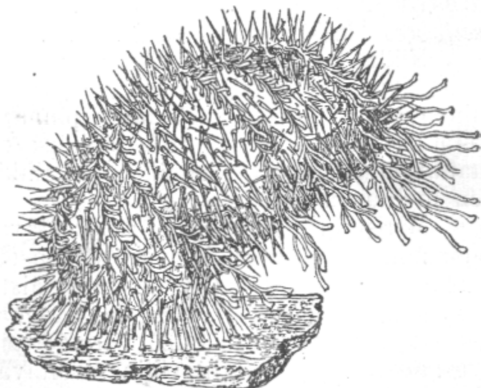
Kuva 678. Merisiilin kuoren osia. A Välilevyjä kyhmyineen ja molemmin puolin niitä vesijalkalevyjä (näistä kyhmyt poistetut).



Kuva 679. A Isokyhmyinen merisiili, sivulta. B Sille kuuluva iso piikki.



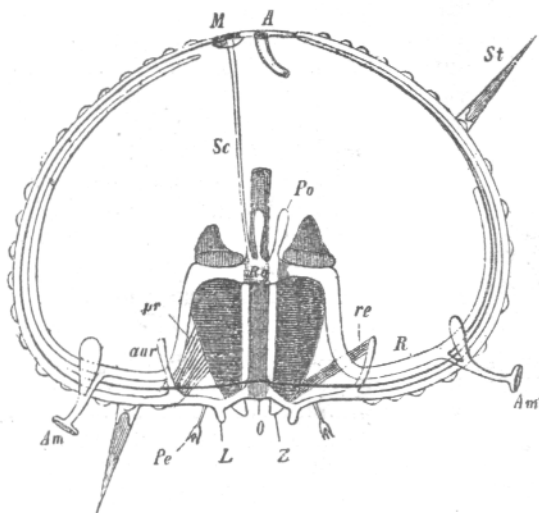
Kuva 680. Merisiilin pihtijalkoja. a ja c Pihdit suljetut. b Pihdit avatut. Suurennetut.



Kuva 681. Vesijalkojensa („imujalkojen“) avulla liikkuva merisiili.

Suussa, ruumiin alapuolella, on viisi kovaa hammasta: «Aristoteleen lyhty». Suoli on kierteinen ja päättyy pallon latvaan. Nielun ympärillä muo-

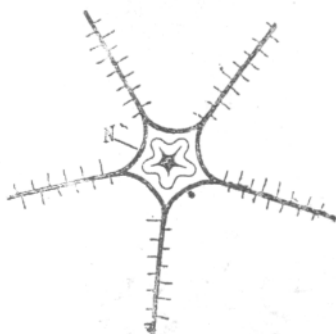
dostavat vesiputkilosto, hermosto ja vesisuonisto kehiä, joista viisi säteettäistä haaraa johtaa pitkin ruumiin ontelon seiniä ylös huippuun, lähettäen haaroja sivuilleen.



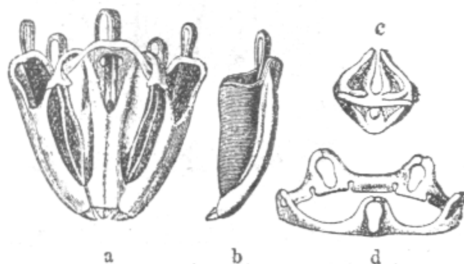
Kuva 682. Merisiilin kaavakuva isoine ruumiinonteloineen, suoli melkein kokonaan poistettu. o Suu. Z Hampaat (Aristoteleen lyhty). Rg Vesiputkiloston kehäputki. Po Kehärakko. R Sädeputki. Am Vesijalka (imujalka rakkoineen). Sc Kivikanava. M Siivilälevy. A Suoliaukko ja suolen kappale. St Piikki. Pe Pihtijalka.



Kuva 683. Kivikanavan poikkileikkaus.



Kuva 685. Hermoston kaavakuva. N Nielukehä.



Kuva 684. Aristoteleen lyhty ja sen erikoisosia.

Vesiputkiloston kehäputkessa on viisi rakkoa vuorotellen seinäputkien kanssa, « kehärakot». Seinäputkien haaroissa on niinikään kussakin vesirakko, joka on yhteydessä läpien kautta ulkonevien imujalkojen kanssa. Kun vesi-



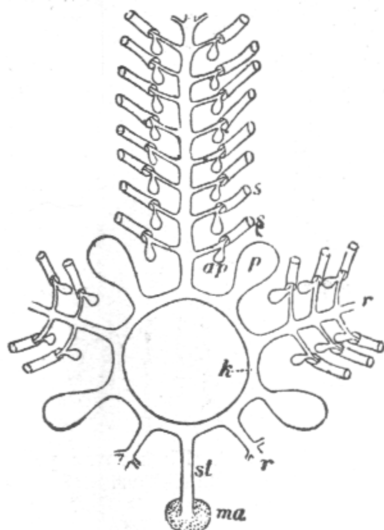
Kuva 686. Avattu merisiili. Näyttää kierteisen suolen.

rakot supistuvat, venyvät imujalat pitkiksi, kun vesirakot taas laajenevat, supistuvat imujalat lyhyiksi. Täten voi eläin ryömiä eteenpäin imujalkojensa avulla.

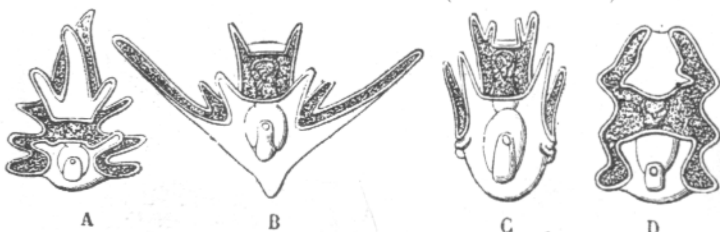
Vesiputkiloston kehäputkeen tulee vesi kovaseinäisen «kivikanavan« kautta; tähän taas hienoreikäisen «siivilälevyn» läpi, joka on merisiilin latvalevykiehkurassa. Vesiputkilosto tekee myös hengityselimistön virkaa.

Piikkinahkaisilla on muodonvaihdos. Toukkien ruumiinosat eivät ole säteettäisiä vaan kaksikylkisiä. Ne ovat läpikuultavia pikkueläimiä, uiskentelevät meressä värekarvojen avulla, joita on rivittäin ruumiin pinnalla, sekä ovat usein varustetut kapeilla haarakkeilla, joissa on kalkkineulasia.

Kaikki piikkinahkaiset ovat merieläimiä. Niitä luettelemme neljä nykyaikaista luokkaa: M e r i l i l j a t (*Crinoidea*), m e r i t ä h d e t (*Asteroidea*), m e r i s i i l i t (*Echinoidea*) ja m e r i m a k k a r a t (*Holothuroidea*).



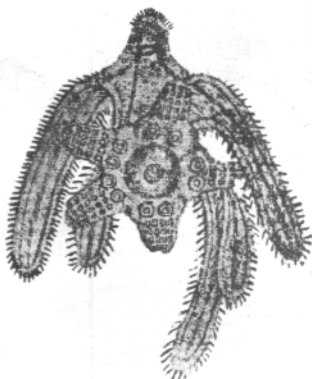
Kuva 687. Vesiputkiloston kaavakuva. K Kehäputki. P Kehärakko. r Säderputki haaroineen. s Vesijalkoja (imujalkoja). ap Jalkarakko. st Kivikanava. ma Siivilälevy.



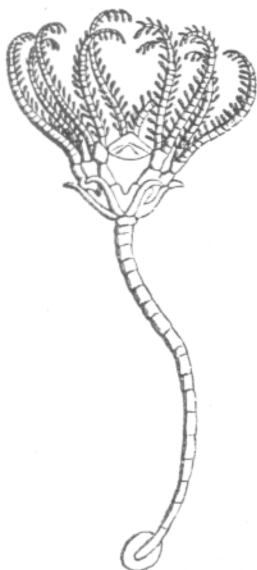
Kuva 688. Piikkinahkaisten toukkia, ripsikarvat poistetut. A Meritähden, B Käärmetähden, C Merisiilin, D Merimakkaran toukka.

1. Luokka. **Merililjat.** **Crinoidea.**

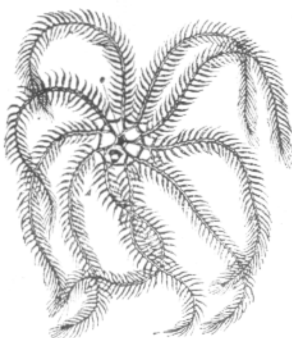
Ovat *ainakin nuorempana kiinni-istuvia, pitkän nivelikkään varren kannattamia.* Ruumis on palleroinen tai maljamainen, usein varustettu hankajakoisilla, pitkillä haaroilla. Muinaismaailmassa hyvin yleisiä, nykyaikana harvalukuisia.



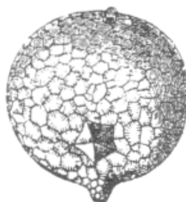
Kuva 689. Toukasta kehittyvä käärmetähti.



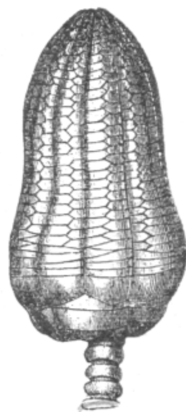
Kuva 690. Nuori, vielä varrellinen merililja.



Kuva 691. Vanhempi varrestaan irtautunut merililja.



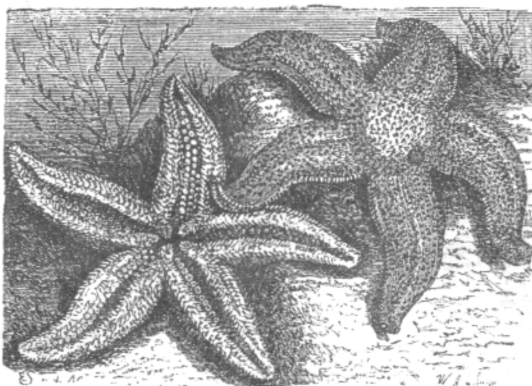
Kuva 692. Pallopiikkiäinen Siluuriajalta, yleinen Viron ja Ahvenanmaan kalkissa.



Kuva 693. Eräs muinaismaailman merililja.

2. Luokka. **Meritähdet. Asteroidea.**

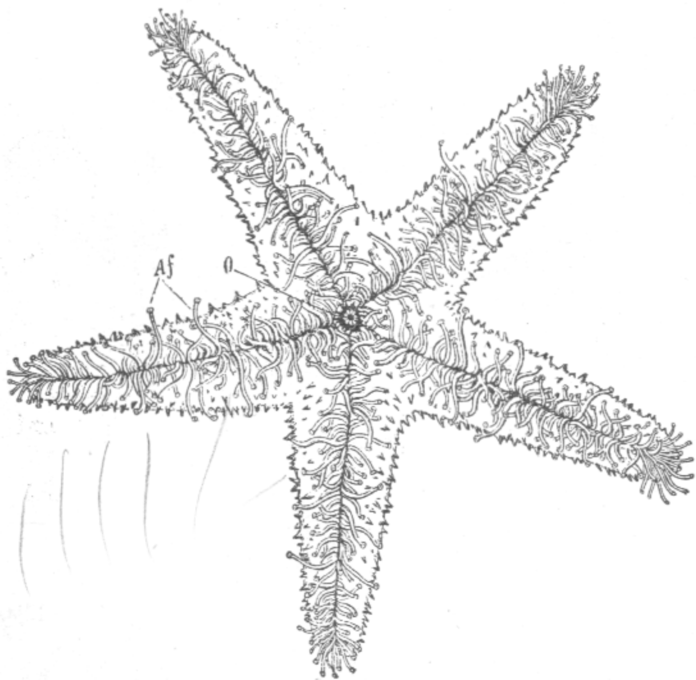
Ruumis litteä, tähtimäinen, tavallisesti 5-haarainen. Imujalat kuurnissa ruumiin alapuolella (suupuolella).



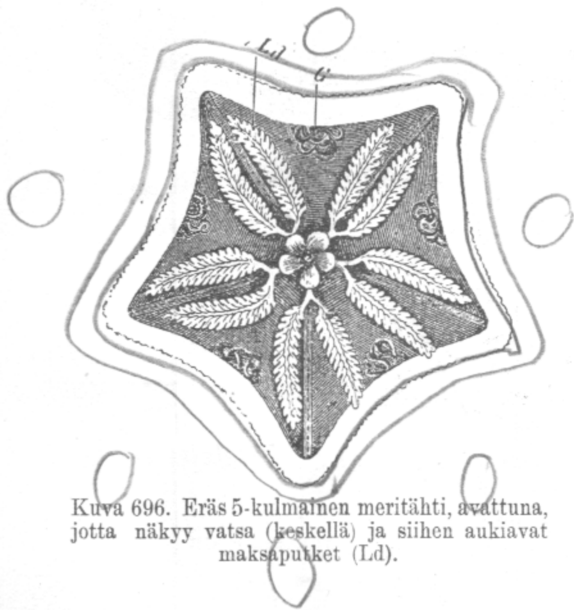
Kuva 694. Meritähtiä, päältä ja alta.

Joskus on ruumis monihaarainen tai 5-kulmainen. Haaroissa on vatsaan aukiavia maksaputkia. Silmät haarojen latvassa.

Meritähdet ovat nopeampia liikkeissään kuin muut piikkinahkaiset ja elävät simpukoista, verkkoihin käyneistä kaloista y. m. s., joita tappavat kirpeällä nesteellä. Ne ovat ostronien pahimpia vihollisia.



Kuva 695. Meritähti, alta. O Suu. Af Vesijalkoja (Imujalkoja).



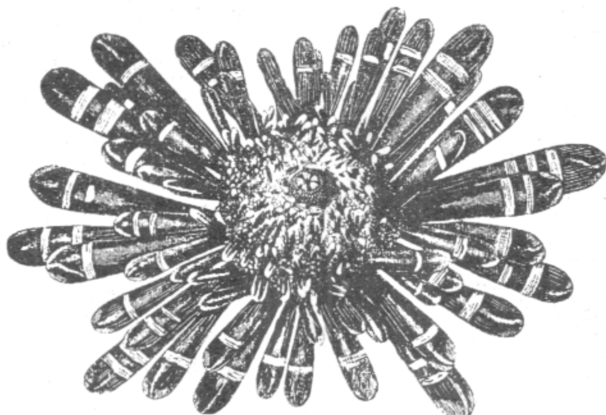
Kuva 696. Eräs 5-kulmainen meritähti, avattuna, jotta näkyy vatsa (keskellä) ja siihen aukiavat maksaputket (Ld).



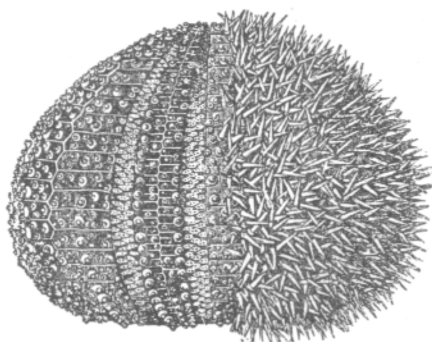
Kuva 697. Meritähden varrellinen silmä, piikkien ympäröimä.

3. Luokka. **Merisiilit. Echinoidea.**

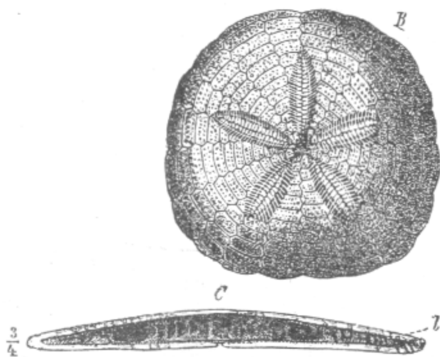
Ruumis palleroinen tahi litteähkö, joskus aivan litteän kilpimäinen. Iholuusto aivan kiinteä. Paitsi imujalkojaan voivat merisiilit käyttää piikkiäänkin liikuntaelíminä. Ne syövät simpukoita ja pieniä merieläimiä.



Kuva 698. Isopiikkinen merisiili.



Kuva 699. Syötävä merisiili, puoli kuorta paljastettu.

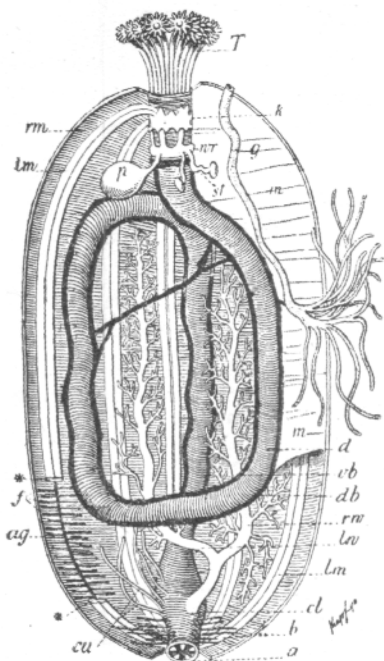


Kuva 700. B Kilpimäinen merisiili. Vesijakajalevyt muodostavat selkäpuolella ruusukkeen (1/2). C Poikkileikkaus samasta (3/4).

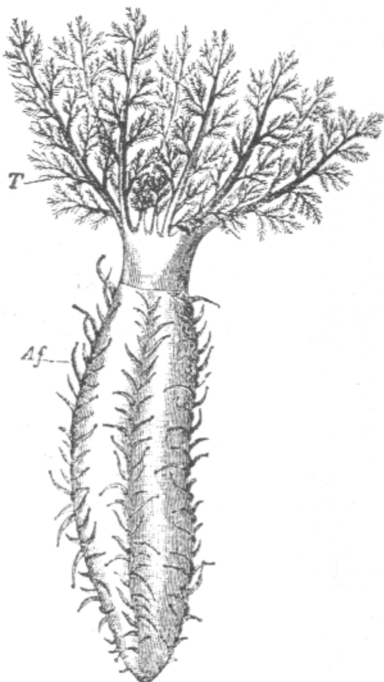
4. Luokka. **Merimakkarat. Holothuroidea.**

Ruumis pitkäveteinen, makkaran muotoinen. Suu toisessa päässä venyvien lonkeroiden (muuttuneiden vesijalkojen) ympäröimä. Ruumiinontelossa on paitsi suolta puun muotoisesti haaroittunut «vesikeuhko». Vesijalat viidessä rivissä pitkin ruumista.

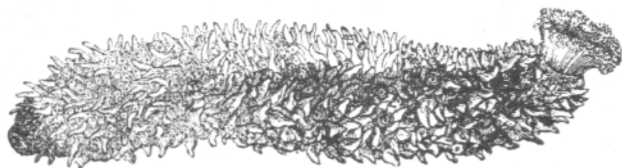
Kiinalaiset syövät merimakkaroita »trepangia» herkkuna.



Kuva 701. Merimakkaran kaavakuva. T Suulonkerot. wr Vesiputkiloston kehäputki. p Kehärakko. st Kivikanava. d Suoli, molemmin puolin sitä verisuonia (vb, db). rw, lw Vesikeuhkot. cl Yhteissuoli. a Peräaukko. rm, lm Lihaksia. * kohdalla lihas katkaistu, jotta vesiputkilosto paljastuisi.



Kuva 702. Eräs merimakkara. T Suulonkerot. Af Vesijalkoja.



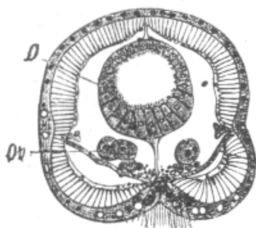
Kuva 703. Eräs merimakkara luonnollisessa asennossaan.

IV. Pääjakso.

Madot. Vermes.

Madot ovat kaksikylkisiä, iholihastolla varustettuja eläimiä. Ne ovat vaipattomia, raajattomia ja nivelettömiä tai yhtäläisnivelisiä eläimiä.

Tämän monimuotoisen pääjakson jaksoista mainittakoon L a a k a m a d o t (*Plathelminthes*), S u o l i n k a i s e t (*Nemathelminthes*) ja N i v e l m a d o t (*Annulata*).



Kuva 704. Kaaviollinen leikkaus nivelmadosta, näyttäen „iholihaston".

1 Jakso.

Laakamadot. Plathelminthes.

Litteäruumiisia matoja, joilla ei ole ruumiinonteloa eikä koskaan peräaukkoa.

1. Luokka. **Heisimadot. Cestodes.**

Loisena eläviä laakamatoja, joilla ei ole suuta eikä suolta. Usoimmat vaativat vähintäin kaksi «isäntäeläintä« voidakseen kehittyä siitoskykyisiksi.

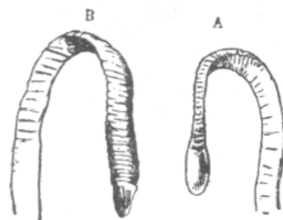
Useimmilla on «emänivel» eli «pää», jonka etuosa on melkein palleroinen, imulavoilla ja joskus kiinnityskoukuilla varustettu. Sitä seuraa vaihteleva luku 4-kulmaisia, litteitä «sukuniveliä».

Yleisin heisimato Suomessa on L e v e ä h e i s i m a t o. Sen sukunivelet ovat pituuttaan leveämmät ja päässä ei ole kiinnityskoukkuja vaan ainoastaan 2 rakomaista imulavaa. Elää ihmisen suolistossa, voi tulla 5—9 m. pituiseksi ja käsittää 3000—4000 niveltä.

Kun sukunivelissä valmistuneet munat «isännän» ulostuksien mukana joutuvat veteen, kehittyy niistä värekarvainen alkutoukka, joka joutuu kaloihin (haukeen, mateeseen, siikaan, loheen j. n. e.) Kalansuolista se tunkeutuu lihaksiin, mäti-

Katso Kuvia

Kuva 705. Leveä heisimato.



Kuva 706. Leveän heisimadon pää ja kappale eturuumista. A Päältäpäin. B Syrjästä, jotta rakomaiset imulavat näkyvät.

Botryocephallus latus

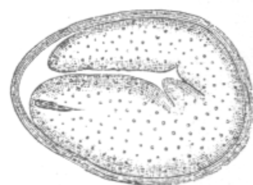


Kuva 707. Leveän heisimadon ripsitoukka (alkutoukka).



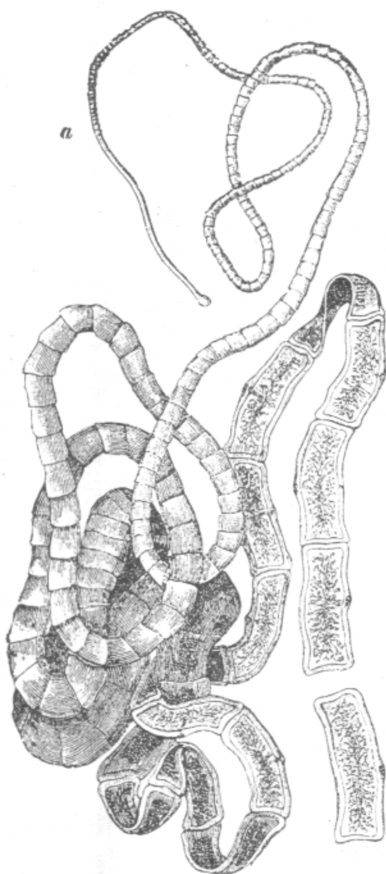
Kuva 708. Leveän heisimadon lihastoukka.

pussiin y. m., joissa se koteloituu (lihastoukka). Kun ihminen syö heikosti suolattua kalaa (keittämättä, paistamatta), joutuu heisimadon lihastoukka hänen suoliinsa, jossa se kehittyy siitoskykyiseksi. Emänivel eli «pää», joka imulavoillaan imeksen kiinni suolien seiniin, tekee aina uusia ja uusia sukuniveliä, joista nuorimmat ovat pienimmät.



Kuva 709. Leveän heisimadon lihastoukka koteloituneena.

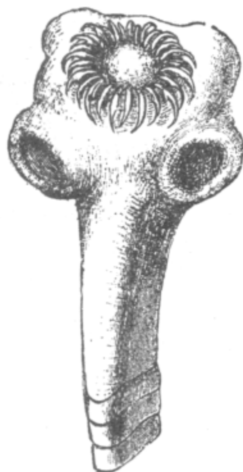
Taenia solium



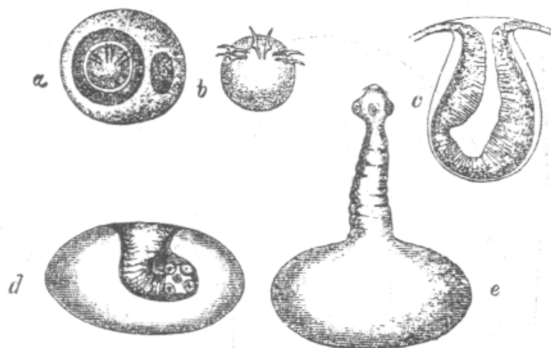
Kuva 710. Kapea heisimato. a Emäninel. b Irtautunut sukunivel, täynnä munia. Voi elää päiväkausia vielä ruumiin ulkopuolella ja munat eivät kärsi siitäkään, että sukunivel itse mätänee.

Kapea heisimato voi tulla 2—3 m. pitkäksi ja käsittää 500—900 sukuniveltä. Sukunivelet ovat leveyttään pitemmät ja «päässä» on 4 imulavaa sekä kiinnityskoukkukiehkura. Elää myös ihmisen suolissa, jonna se joutuu sian lihan matkassa (ryynisika). Kun sika syö kapean heisimadon sukuniveliä, kehittyvät munat toukiksi, jotka tunkeutuvat suolien seinien läpi lihaksiin, joissa kehittyvät «rakkomadoiksi» ja koteloituvat (sian lihakset erottavat sen ympärille kalkkikopan).

Useimmilla petoeläimillä on heisimatonsa, jonka toukka elää sen lempiruuassa. Kissan heisimadon toukka elää hiiressä, koiran jäneksessä j. n. e.



Kuva 711. Kapean heisimadon emänivelessä eli päässä näkyy koukkukehä ja neljä imulavaa. Hyvin suurennettu.



Kuva 712. Kapean heisimadon kehitys rakkomadoksi. a Muna ja siinä alkutoukka. b Vapautunut alkutoukka. c Ontelo rakon seinässä (emänivelen alku), rakko itse poistettu. d Rakkomato. Emänivel hansikkaan sormen tapaan sisään painunut. e Emänivel („pää") uloskääntynyt. Suurennettu.

2 Jakso.

Suolinkaiset. Nemathelminthes.

Pitkiä, liereitä, nivelettömiä matoja, joilla on ruumiin ontelo, suoli, pitkät erityselimet ja hermosto, mutta ei verisuonia eikä hengityselimiä.

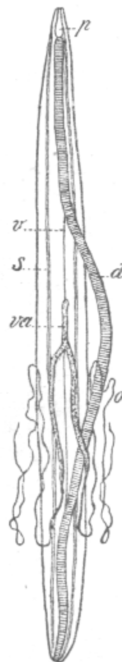
Sukkulamato 30—45 cm. pitkä, elää loisena lasten suolissa; toukka kosteassa maassa tai vedessä.

Jouhimato 30—80 cm. pitkä, hoikka kuin jouhi. Toukka tunkeutuu vedessä eläviin hyönteistoukkiin ja koteloituu siellä. Kun sukeltaja tahi joku muu petohyönteinen syö tuon isäntätoukan, kehittyy jouhimadon koteloitunut lihastoukka sen ruumiinontelossa nuoreksi jouhimadoksi. joka tulee siitoskykyiseksi vedessä.

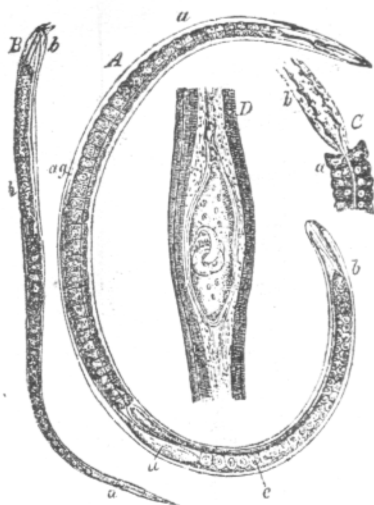
Trikiini, ♂ 1,5 mm, ♀ 3—3,5 mm. Synnyttää suolissa noin 1,000 elävää toukkaa. Toukat läpäsevät suolen seinät ja joutuvat imunesteen tai veren kuljettamina lihaksiin (pal-



Kuva 713. Sukkulamato.



Kuva 714. Avattu sukkulamato. p Nielu. d Suoli.



Kuva 715. Trikiini. A ♀. B ♂. D Lihastrikiini koteloituneena lihaksessa.

leaan, kylkilihaksiin, silmään j. n. e.), jossa koteloituvat ja voivat synnyttää tauteja, jopa kuolettavia. Ihminen saa trikiiniä sian lihasta, siat taas rotista tahi toistensa jäännöksistä.

3 Jakso.

Nivelmadot. Annuta.

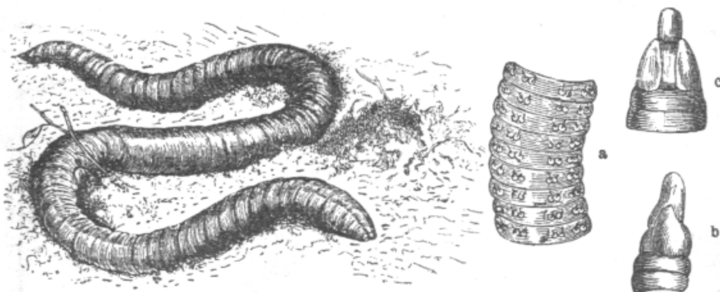
Nivelmadoilla on ruumiin ontelo, nivelikäs ruumis ja liikuntaeliminä käsniä, sukasia tai imulavoja. Niillä on suu ja peräaukko, suoli, verisuonisto, monisolmuinen vatsaydin sekä erityselimenä ripsisuppiloilla alkavia, parillisia munuaisputkia, 1 pari kussakin nivelessä.

1. Luokka. **Sukamadot. Chætopoda.**

Liikuntaeliminä sukasia joko jalkakäsnissä tahi kuopissa, jotka ovat 4:ssä rivissä pitkin ruumista. Ruumiinontelo selvä.

1. Lahko. **Harvasukaiset. Oligochæta.**

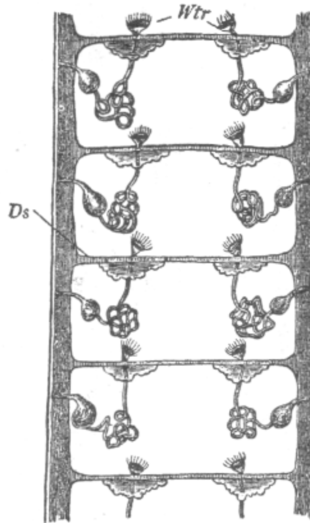
Harvalukuiset sukaset parittain kuopissa. Ei kiduksia, ei tuntolonkeroita eikä jalkakäsniä. Ei muodonvaihdostakaan.



Kuva 716. Kastemato. a Kappale ruumista näyttäen parittaiset sukaset kuopissaan, jotka ovat 4-ssä rivissä. b Pää sivulta, c alta.

Kastemato nielee maata ja mätäneviä, elimellisiä aineita ravinnokseen sekä tekee suurta hyötyä maanviljelijälle tekemällä maata, jossa se kaivaa reikiään, murakammaksi ja muuttamalla elimellisiä aineita makumullaksi.





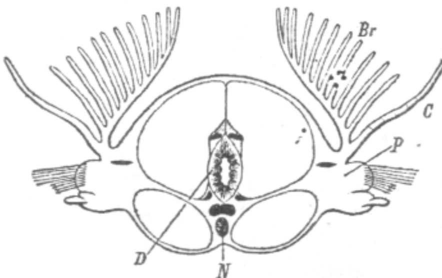
Kuva 717. Kuva 718.

Kuva 717. Kastemadon verisuoniston etuosa. d Selkäsuoni. v Vatsasuoni. e Sykkivä rengassuoni („sydän").

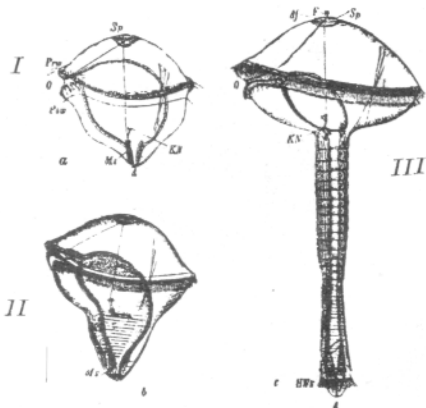
Kuva 718. Kastemadon erityselimiä. Wtr Ripsisuppilo. Ds Ruumiin nivelen väliseinä. (Ripsisuppilo on edellisen nivelen ruumiin ontelossa, siitä johtuva putki tekee monta mutkaa ennenkuin päättyy rakkoon, josta putki johtaa pinnalle.

2. Lahko. **Monisukaiset. Polychæta.**

Monisukaisilla käsnäjaloilla varustettuja nivelmatoja. Muodonvaihdos.



Kuva 719. Nivelmadon poikkileikkaus (kaavakuva). Br Kidus. C Tuntolonkero. P Jalkakäsnä. N Hermo. D Suoli.



Kuva 720. Erään nivelmadon toukkamuotoja. I Nuori ripsitoukka. II Takaruumis alkaa niveltyä. III Takaruumis jo moninivelinen. O Suu. A Peräaukko.

Monisukaiset ovat merimatoja, joilla on värekarvojen avulla vapaasti uivia toukkia. Usein niillä on erityiset kidukset ja tuntolonkerot käsnäjalkojen tyvessä. Muutamilla on silmätkin. Suomen rannoilla tavataan merituhatjalkainen.

2. Luokka. **Juotikkaat.**

Hirudinidea.

Litteähköjä, imulavojen avulla liikkuvia nivelmatoja, joitten ruumiin ontelo on umpeen kasvanut. Ihossa on ulkonaisia poikkiuurteita paljoa suurempi luku kuin ruumiin renkaita. Suolessa parittaisia pohjukoita.

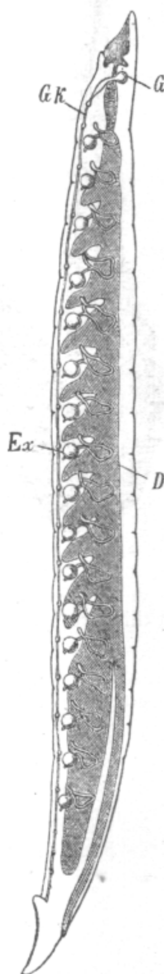
Verijuotikkaita käytetään veren imemiseen sairaista (tulehtuneista ruumiin osista. Sangen yleisiä Etelä- ja Keski-Euroopassa.



Kuva 721. Hietamato.



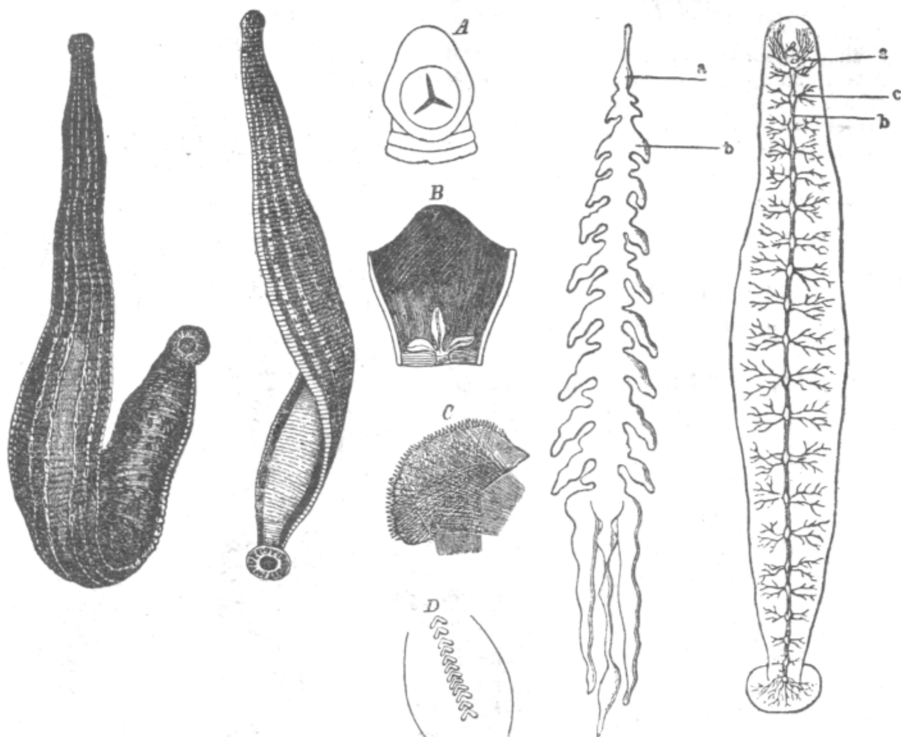
Kuva 722. Merituhatjalkainen.



Kuva 723.

Kuva 723. Verijuotikas pitkittäin halaistu. G Aivosolmu. GK Vatsaydin. Ex Erityselimiä. D Suoli.

Yleinen meillä on musta Hevoisjuotikas. Sen leuat eivät ole niin teräviä kuin verijuotikkaan, eikä se ime verta ollenkaan.



Kuva 724. Kuva 725. Kuva 726. Kuva 727.

Kuva 724. Kaksi verijuotikasta, takapäässä isot imulavat. Luonnollista kokoa.

Kuva 725. A Suu, pienemmässä imulavassa. B Suu avattu, jotta leuat näkyvät. C Leuka vielä enemmän suurennettu, sivulta katseltuna, jotta sen hampaat sekä lihakset näkyvät. D Sama edestäpäin katseltuna.

Kuva 726. Verijuotikkaan ruuansulatuskanava. a Nielu. b Suolen pohjukka.

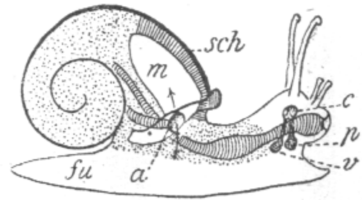
Kuva 727. Verijuotikkaan hermosto. a Aivosolmu. b Vatsaydin. c Vatsasolmu.

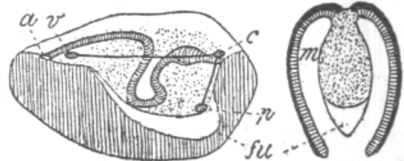
V. Pääjakso.

Nilviäiset. Mollusca.

Nilviäisillä on kaksikylkinen, pehmeä, niveletön ruumis, jota ainakin osittain peittää ihopoimun muodostama vaippa. Useimmilla erottaa vaippa ulkopuolelleen 1 tai 2 kuorta. Hermostossa 3 paria solmuja, aivosolmut, jalkasolmut ja sisälmyssolmut. Vesinilviäisten toukat uivat värekarvojen avulla. — Nilviäisiä on 3 luokkaa: Simpukat (*Acephala*), Kotilot (*Cephalophora*) ja Pääjalkaiset (*Cephalopoda*).

Kuvat 728—730. Nilviäisten päämuotojen kaavakuvia: Vaippa viivoitettu, sisälmyspussi pilkutettu, kuori musta. c Aivosolmu. p Jalkasolmu. v Sisälmyssolmu. a Suoliaukko. fu Jalka. t Suppilo (= muuttunut jalka). M Vaippaontelo (hengitysontelo). sch Kuori. Kuva 728 Simpukka. Kuva 729 Kotilo. Kuva 730 Pääjalkainen.



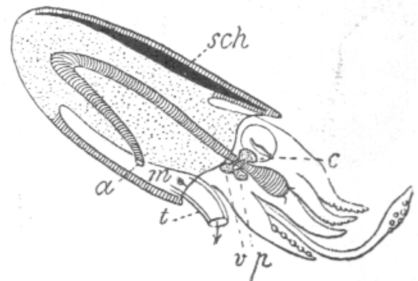


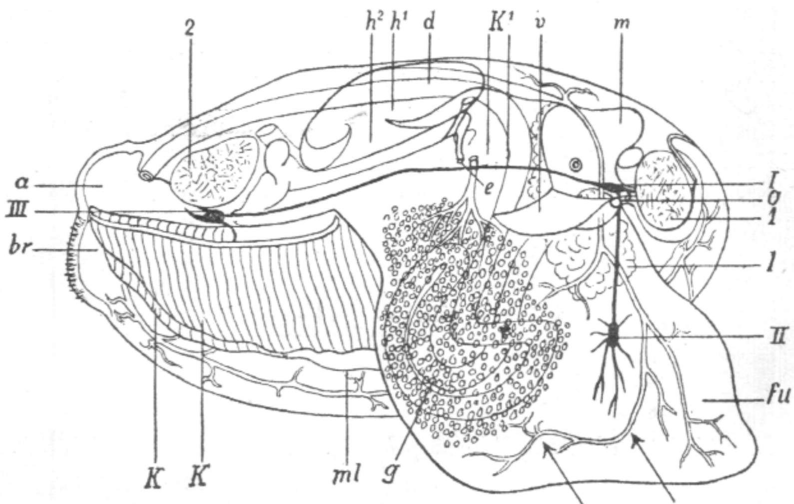
1. Luokka. **Simpukat. Acephala.**

Simpukoilla on tavallisesti kaksi kuorta (oikeanpuolinen ja vasenpuolinen), *mutta ei päätä; jalka kielimäinen tai surkastunut.*

Simpukkain ruumis on syrjiltään litistynyt ja kahden vaippalehden verhoama, jotka erottavat ulkopuolelleen kuoret.

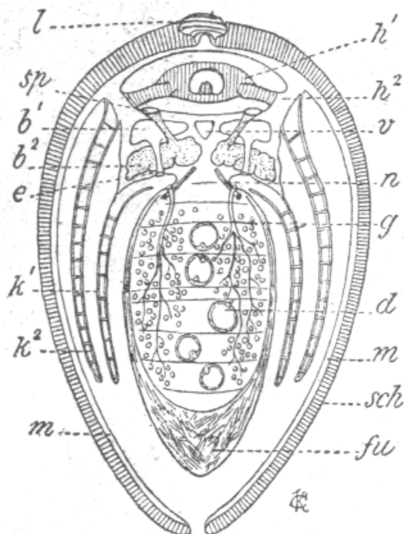
Kuoret (oikea- ja vasenpuolinen) ovat selkäpuolella tav. yhdistetyt lukolla ja «lukkojänteellä». Lukkona on toisiinsa soveltuvia hampaita ja syven-





Kuva 731. Sorsasimpukan rakennus. 1 Etumainen, 2 takimainen sulkulihas. I Aivosolmu. II Jalkasolmu. III Sisälmyssolmu. a Viemäri. br Johtotorvi. e Munuaiselimen suu; lähellä sitä siitoselimien suu. d Suoli, joka kulkee läpi sydämmen. h¹ sydänkammio. h² sydämmen oikeanpuolinen etehinen. g siitosrauhanen. 1 maksa. m Vatsa. o Suu. fu Jalka. K Kiduksia. v Suupurje.

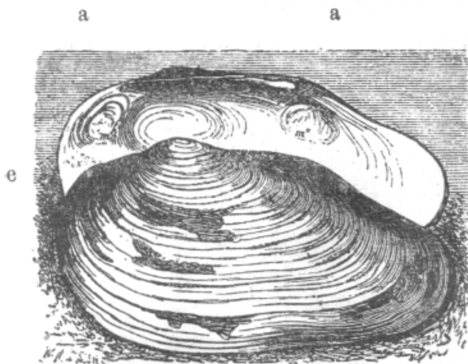
nyksiä; sitä ei ole kaikilla. Lukkojänne on kiinteä, joustava jänne kuoren ulkopuolella ja vetää kuoret auki. Kuori suljetaan taas sulku-



Kuva 732. Sorsasimpukan poikkileikkaus (kaavamainen). l Kuorenjänne. sch Kuori. m Vaippa. b^1, b^2, e, sp Munuaiselimet. g Siitosrauhaset. h Sydänkammio (suolen läpäsemä). h Sydämmen etehinen. d Suolen poikkileikkaus. k^1, k^2 Kidukset. fu Jalka.

lihaksien avulla, joiden kiinnityskohdassa kuoren sisäpinnassa on arvet.

Kuoren kiiltävää sisäkerrosta nimitetään helmiäiseksi. Helmiä syntyy, kun kuoren ja vaipan väliin tai vaippaan tulee hiekkasiruja t. m. s., jolloin vaippa erottaa helmiäistä niitten ympäri.

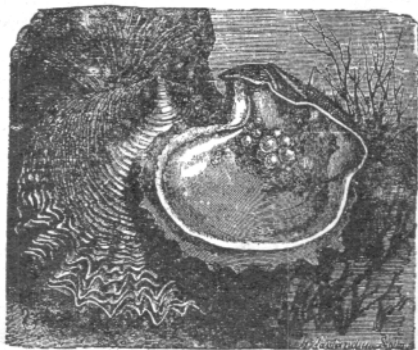


Kuva 733. Pieni maalarisimpukka. a, a Sulkulihaksien arvet. e Etupuoli. t Takapuoli.

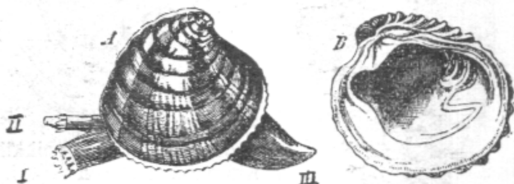
Lähinnä kuoria ovat vaippalehdet, jotka ainoastaan selkäpuolella ovat kiinnikasvettuneet ruumiisen. Niitten alareunat ovat joko erilliset, ja silloin niissä voi olla lukuisia pieniä silmiä ja lonkeroita, tahi yhtyneet, jättäen vaan kaksi aukkoa: etupuolinen jalkaa varten, takapuolinen vedenkulkua varten. Jälkimmäinen on jaettu kahtia ylemmäksi ja alemmaksi torveksi. Alemman johtotorven eli hengitystorven kautta virtaa vesi vaippaonteloon (kidusonteloon), ylempi, lähempänä lukkoa oleva

viemäri eli hylkytorvi, johon suoli aukiaa, johtaa sekä hengitysveden että ruuan jätteet sieltä ulos.

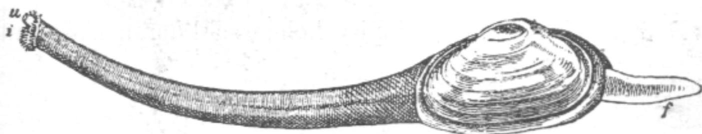
Vaipan sisäpuolella (vaippaontelossa) on kaksi paria kiduslehtiä, nekin seljässä kiinni. Ne ympäröivät varsinaista pussimaista ruumista, jonka alempi, lihainen, venyvä osa tekee jalan virkaa. Muutamissa erottaa jalka parran, jolla eläin silloin istuu kiinni pohjassa. Suuta, joka on rako ruumiin etupuolella, ympäröi 4 lehtimäistä suupurjetta. Leukoja tahi hampaita ei ole. Ravinto tulee hengitysveden mukana johtotorven ja kidusontelon kautta suuhun. Suu johtaa suoleen, joka lävästyään sydämmen aukiaa ruumiin takapuolella viemäriin. Sydän on ruumiin selkäpuolella. Hermostossa on kolme



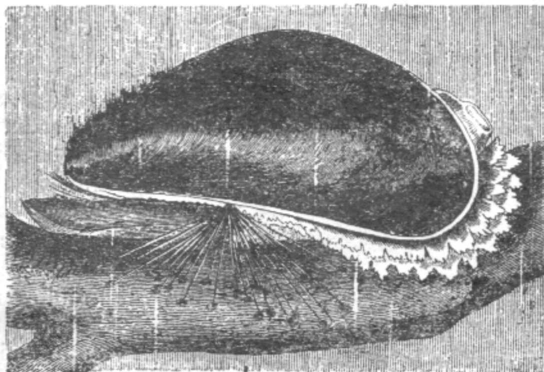
Kuva 734. Jalohelmisimpukka Persianlahdesta (pienennetty).



Kuva 735. Venussimpukka. I Johtotorvi. II Viemäri. III Jalka.



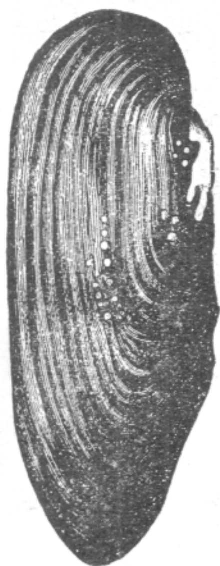
Kuva 736. Hietasimpukka. i Johtotorven suu. u Viemärin suu. f Jalka.



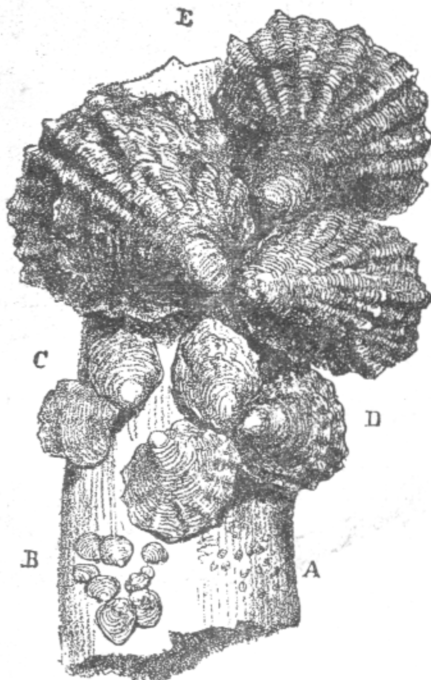
Kuva 737. Sinisimpukka parralla kiinnitetty alustaansa.

solmua, nielusolmu suun yläpuolella, jalkasolmu jalassa ja sisussolmu ruumiin takaosassa, kaikki hermosäikeitten yhdistämiä. Maksa on sangen iso, ja munuaisiakin löytyy. (Kuv. 731, 732).

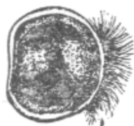
Yleisiä Suomen vesissä ovat ohutkuoriset, isot Sorsasimpukat ja Maalarisimpukat, joilla on paksut kuoret ja isot lukkohampaat. Jokihelmisimpukka tekee joskus kauniita helmiä. Kalliimmat helmet saadaan Jalohelmisimpukasta, jota varsinkin tavataan Persian lahdessa ja Ceylonin luona. Herkkuna syödään *Ostronia*, joita saadaan ja viljelläänkin Euroopan rannoilla.

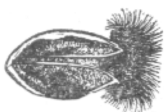


Kuva 738. Jokihelmisimpukka.

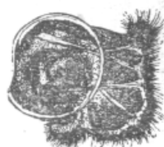


Kuva 739. Ostronia eri ikäisiä, jalattomina istuvat toisella kuorellaan kiinni alustassaan.

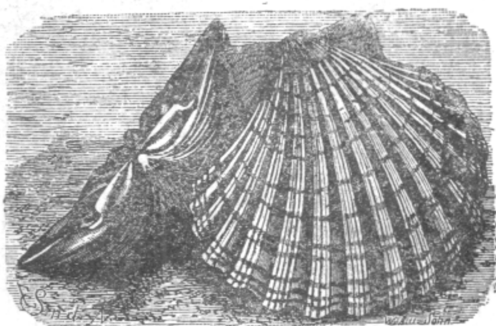








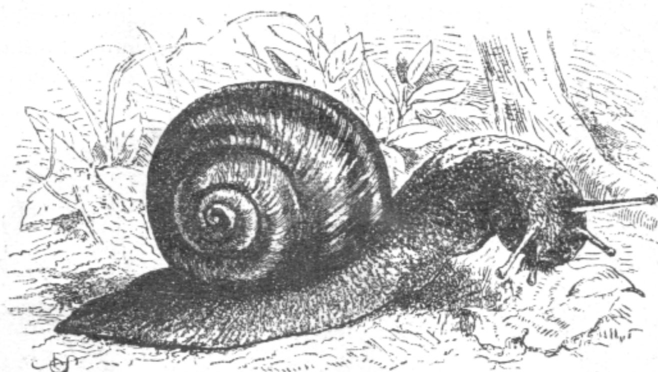
Kuva 740. Ostronin toukkia.



Kuva 741. Kampasimpukka; toinen kuori litteä, toinen kupera.

2. Luokka. **Kotilot. Cephalophora.**

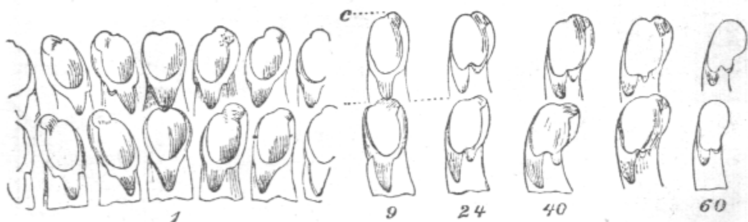
Useimmin *yksikuorisia nilviäisiä, joilla on päässä 2 t. 4 tuntosarvea. Jalka tav. anturamainen ruumiin alapuolella.*



Kuva 742. Eräs kuorietana. Silmät näkyvät pitempien tuntosarvien päässä.

Kotilojen ruumiissa voi melkein kaikilla erottaa pään, jalka-anturan ja sisälmyspussin.

Päässä ovat tuntosarvet, silmät ja suu, jossa on sarveinen yläleuka ja hyvin monihampainen kieli, jolla eläin hankaa rikki ruokansa.

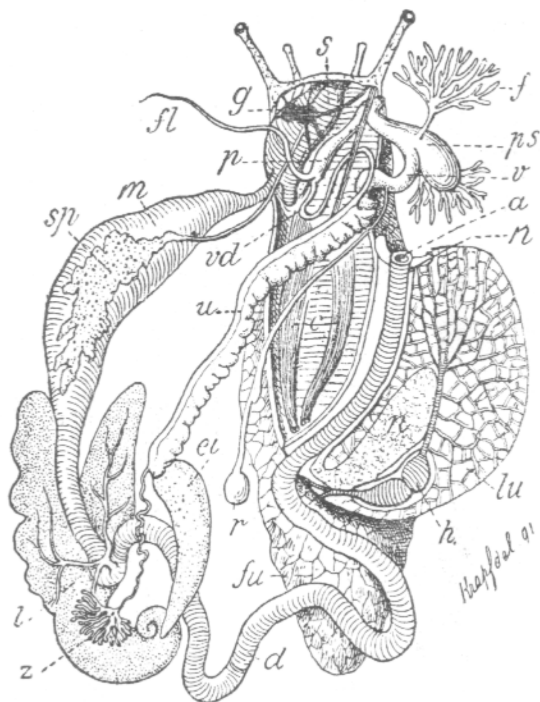


Kuva 743. Erään etanan kielestä irrotettuja hampaita, hyvin suurennettuja.

Pään takana on litteä levy, jalka-antura, jolla eläin voi ryömiä eteenpäin. Sisälmyspussin peittää vaippa, joka erottaa ympärilleen kuoren. Tämä on kierteinen niinkuin vartalo itse. Vaipan reunan alla on hengitysontelossa joko kiduksia (kidusontelo), tahi toimivat ontelon omat seinät hengityselimінä («keuhkopussi»).

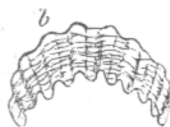
1. Lahko. **Keuhkokotilot. Pulmonata.**

Hengityselimenä keuhkopussi, johon pariton hengitysreikä vaipan reunassa johtaa.



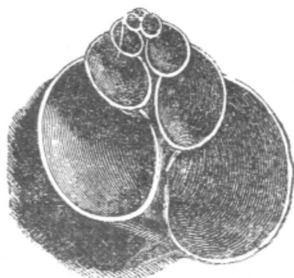
Kuva 744: s Nielu. m Vatsa. sp Sylkirauhanen. l Maksa. d Ohjassuoli. a Suoliaukko. n Munuainen. lu Keuhkon hiussuoniverkko. h Sydämmen etehinen, sen takana kammio. g Aivosolmu. fu Jalka.

Kuva 744. Kuorietanan sisälmykset.

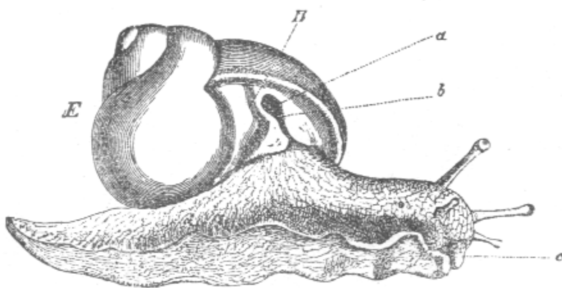




Kuva 745. Etanan a Kieli, b Yläleuka, suurennettuja.

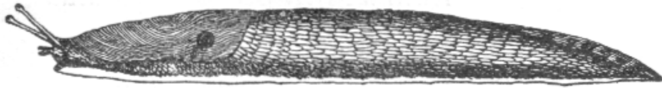


Kuva 746. Kuorietanan halaistu kuori.



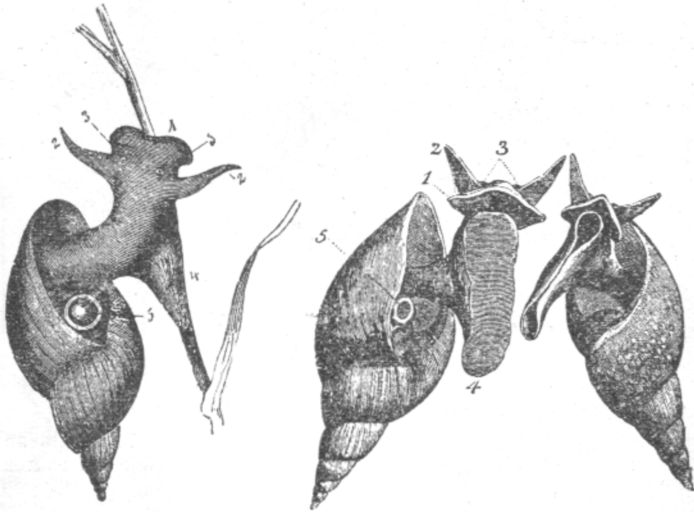
Kuva 747. Kuorietana (kuori poistettuna). E Kierteinen sisälmyspussi. B Vaippa. a Hengitysreikä (johtaa vaippaonteloon eli „keuhkoon"), sen vieressä b on suoliaukko. c Suu.

K u o r i e t a n o i l l a on kierteinen kuori, 4 sisäänvedettävää tuntosarvea ja silmät pitempien päissä. Ne elävät metsissä ja niityillä.

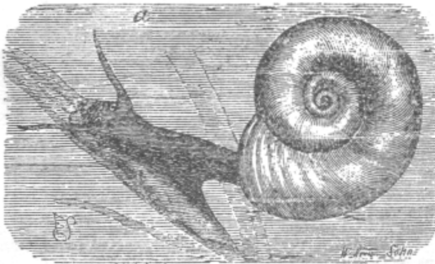


Kuva 748. Eräs kuoreton etana. Kilven reunassa näkyy hengitysreikä.

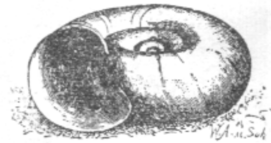
E t a n a t ovat kuorettomia; seljässä lihainen kilpi (vaippa). Niillä on tuntosarvet ja silmät samanlaiset kuin edellisillä.



Kuva 749. Limakotilo. 1 Suuliuskat. 2 Tuntosarvet. 3 Silmät. 4 Jalka. 5 Hengitysreikä.



Kuva 750. Kiekkakotilo.



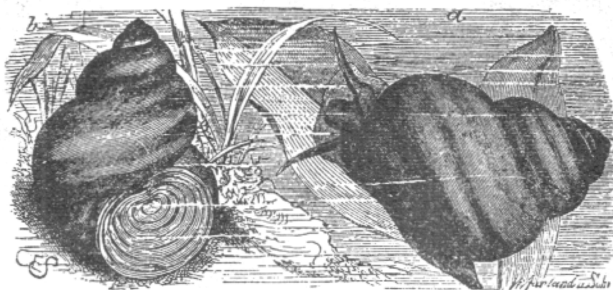
Kuva 751. Kiekkakotilon kuori.

L i m a k o t i l o i l l a ja K i e k k a k o t i l o i l l a on vaan kaksi litteätä suippoa tuntosarvea, silmät niitten tyvessä; elävät vedessä.

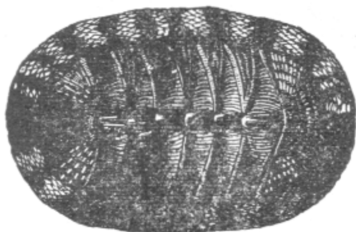
2. Lahko. **Kiduskotiloita. Branchiata.**

Kidukset ovat vaipan muodostamassa ontelossa (vaippaontelon seinät poimeutuneet kiduksiksi); monella ovat vaipan reunat venyneet hengitysputkiksi, jotka johtavat vettä kidusonteloon. Useimmilla on jalassa kansi, jolla voivat sulkea kuoren suun.

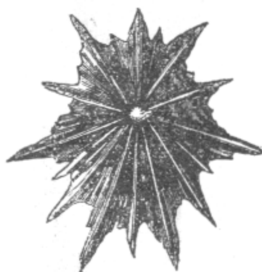
Sukujen ja lajien luku on erinomaisen suuri. Melkein kaikki ovat merieläimiä. — Maavesissä tavataan Kaakkois-Suomessa S u o k o t i l o.



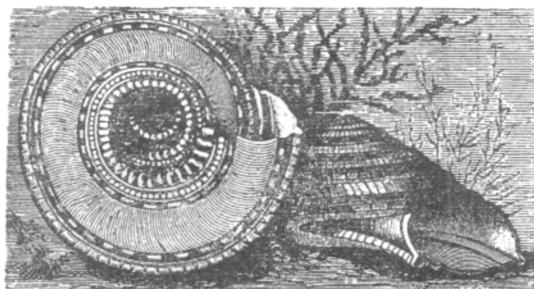
Kuva 752. Suokotilo. a Liikkuvana. b Kansi sulkee kuoren suun.



Kuva 753. Toukkakotilo.



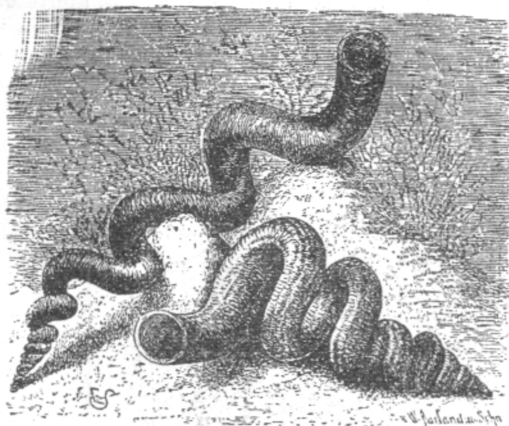
Kuva 754. Maljakotilo.



Kuva 755. Perspektiivikotiloita.



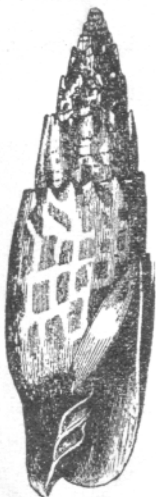
Kuva 756. Hammas- l. Putkikotilo.



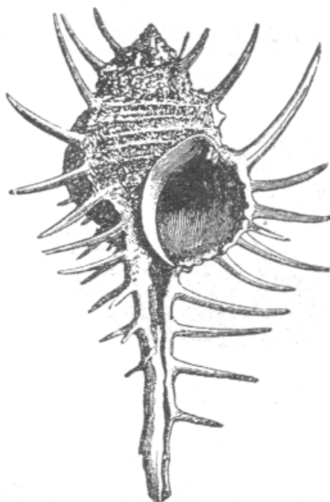
Kuva 757. Matokotilo.



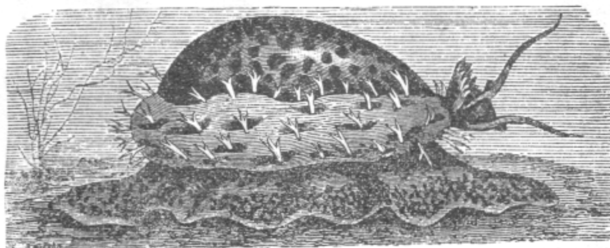
Kuva 758. Tritonin sarvi.



Kuva 759. Paavin hiippa.



Kuva 760. Lukinpää.



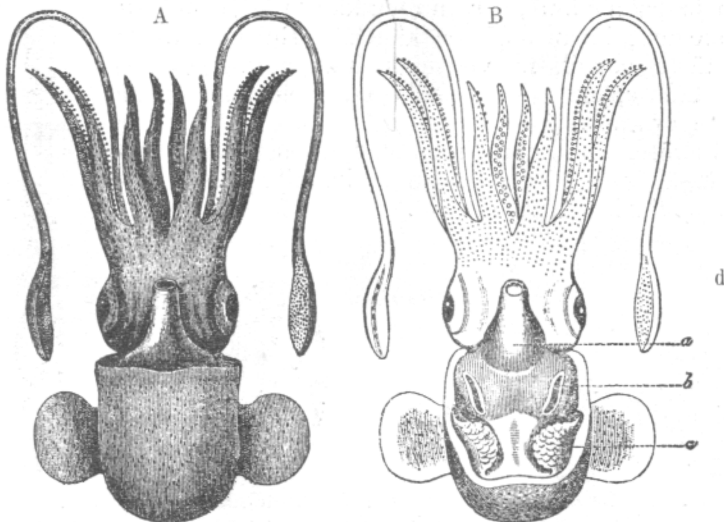
Kuva 761. Tiikeri-posliinikotilo.



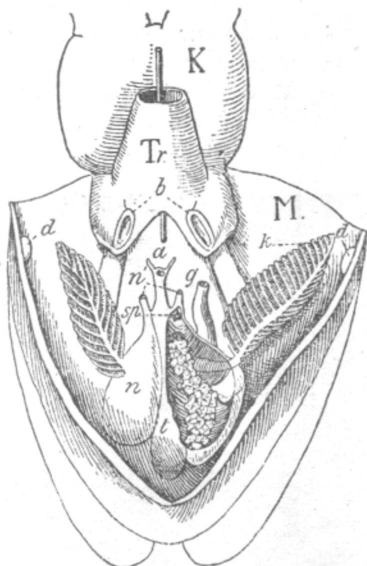
Kuva 762. Kauri l. Raha-kotilo.

3. Luokka. **Pääjalkaiset. Cephalopoda.**

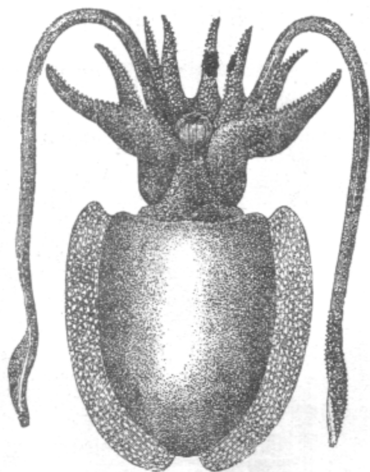
Kuorettomia tai kuorellisia merinilviäisiä, joilla on iso pää, suun ympärillä kehässä 8—10 lonkeroa tai suurempi luku sisään vedettäviä tuntosarvia. *Jalka muuttunut suppiloksi.*



Kuva 763. Evämustekala. B Vaippa edestä avattu. a Suppilo. b Syvennys, johon sulkunappula sovelletaan. c Kidus. d Pyyntilonkero.



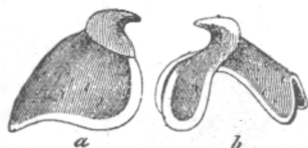
Kuva 764. Mustekalan sisälmyksiä. K Pää. M Vaippa. Tr Suppilo. k Kidus. t Mustepussi. a Suoliaukko. b Syvennykset, johon vaipan sulkunappulat d sovelletaan.



Kuva 765. Yleinen mustekala.

Ruumiissa voi selvään erottaa pään ja vartalon. Isossa päässä on papukaijan nokan tapaisilla leuoilla varustettu suu ja isot, hyvin kehittyneet silmät. Lonkeroissa on imukupit, joskus koukutkin. Vartaloa ympäröi pussin muotoinen, selkään kiinnitetty vaippa. Kidukset ovat ontelossa vaipan ja vartalon välillä. Hengitysvesi johtuu sisään vaipan ja pään välillä olevan raon kautta ja poistetaan vatsapuolella olevan suppilon kautta. Ruiskuttamalla vettä tästä suppilosta voi eläin liikkua vedessä nopeasti taaksepäin. Muutamilla on molemmin puolin ruumista eväliuskat.

Kuorettomilla on useimmiten kova selkäkilpi vaipan sisässä, «s e e p i a n s u o m u», kaikilla päässä rustoja ja hyvin isot hermosolmut.



Kuva 766. Mustekalan leuat: a Yläleuka, b Alaleuka.



Kuva 767. Mustekalan kilpi („seepian suomu").

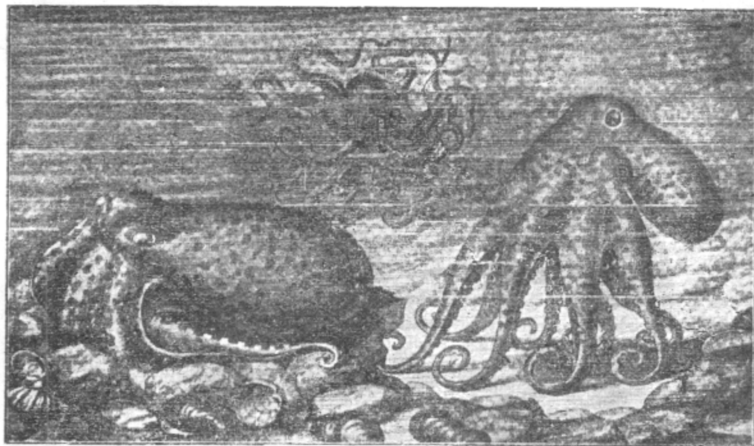


Kuva 768. „Ukonnuoli" = kova osa erään muinaisen mustekalan ruumiista.

1. **Kaksikiduksiset.**

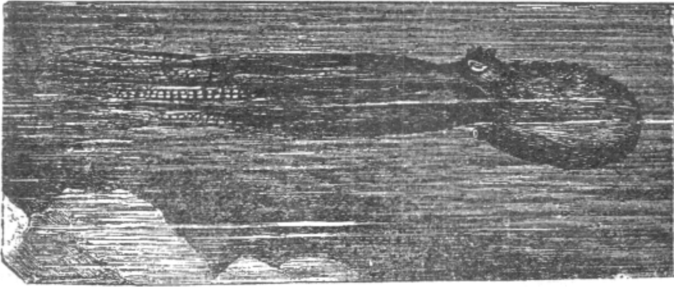
M u s t e k a l a t ovat saaneet nimensä omituisesta erityselimestä, mustepussista, jonka musteella sekoittavat veden hätään joutuneina. Ne ovat sangen voimallisia meripetoja, jotka syövät kaloja, äyriäisiä j. m. s.

Varsinaisilla kuorettomilla m u s t e k a l o i l l a on 10 voimallista lonkeroa, joista 2 pitempää p y y n t i l o n k e r o a. (Kuva 763, 765).

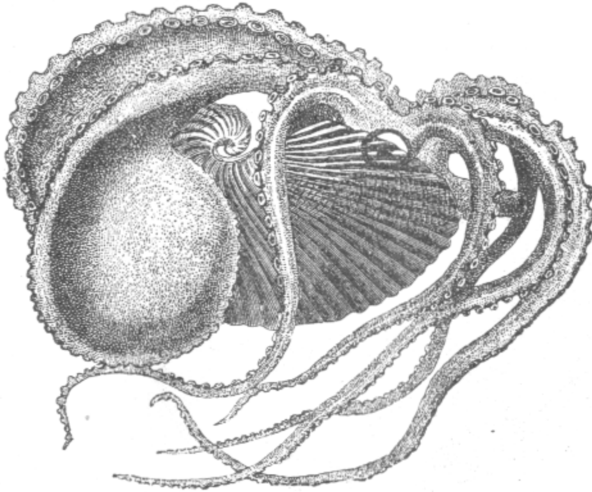


Kuva 769. Kahdeksanjalkainen, eri asennoissa, pienennetty.

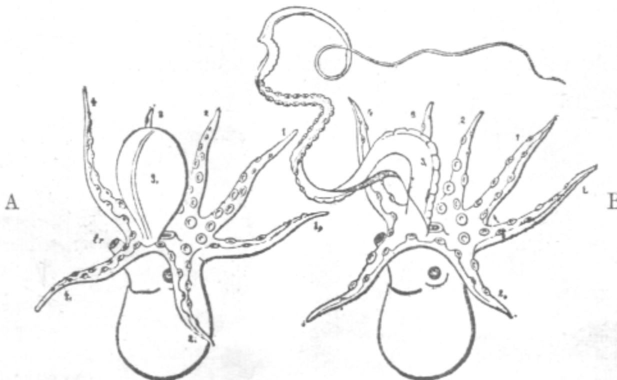
Kahdeksanjalkaisella on vaan 8 lonkeroa, joita tyvipuolella yhdistää nahka. (Kuv. 769, 770).



Kuva 770. Uiva kahdeksanjalkainen, pienennetty.



Kuva 771. Paperivene ♀.



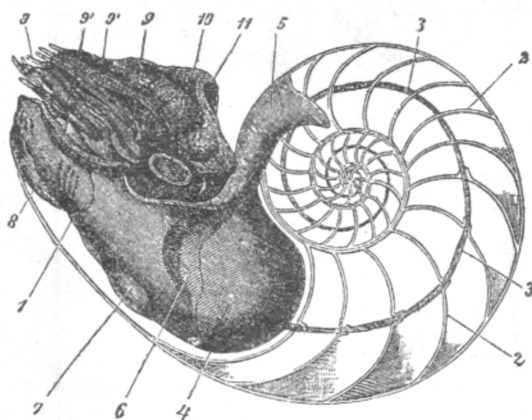
Kuva 772. Paperiveneen koiraita. A 3 Siitoslonkero pussissaan. B 3 Siitoslonkero vapaana.

Paperiveneellä, jonka naaraalla on ohut, hyvin sirotekoinen kuori, mutta jonka pienempi koiras on kuoreton, on sama luku lonkeroita. Kaikilla näillä on kaksi kidusta ja lonkeroissa, joita ei voi vetää sisään, on voimalliset imukupit.

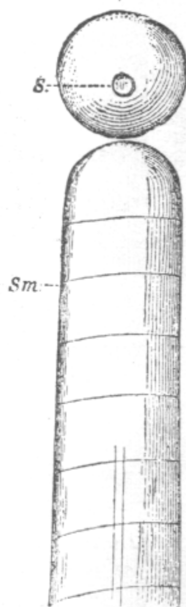
2. Nelikiduksiset.

Helmiveneellä ei ole lonkeroita, mutta suun ympärillä on 90 kimputtain asettunutta, sisäänvedettävää, rihmamaista tuntosarvea. Se on ainoa elävä muoto sukua, jota tunnetaan siluurikaudelta asti.

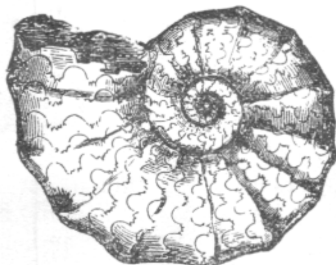
Muinaismaailmassa olivat kuorelliset pääjalkaiset hyvin yleisiä. Aikaisimmat olivat Oikosarvet, joita tavataan myös Viron ja Ahvenanmaan siluurisessa kalkkikivessä, myöhemmät muodot olivat tavallisesti kierteiskuorisia: helmiveneet (nautiliidit) ja ammonin sarvet (ammoniitit), joista jälkimäiset muinaisajan keskiaikana, mesozooisena aikana, olivat erinomaisen komeita ja monimuotoisia, mutta jo liitukautena kuolivat sukupuuttoon. Kuorettomien mustekalojen kovia osia ovat «ukonnuolet» (belemniitit).



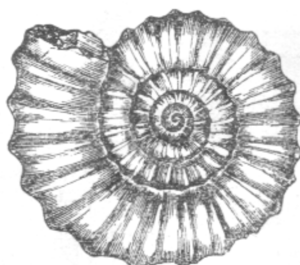
Kuva 773. Helmivene, nykyaikainen, Intianmerestä ($^1/_4$ luonnollista kokoa). Helmiveneitä tunnetaan paleozooiselta ajalta asti.



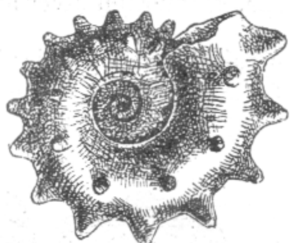
Kuva 774.



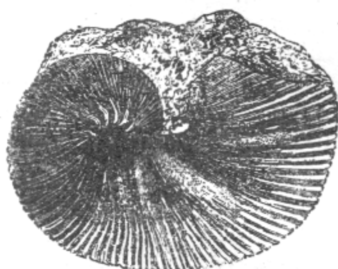
Kuva 775.



Kuva 776.

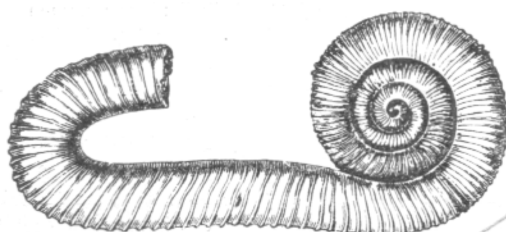


Kuva 777.



Kuva 778.

Kuvat 774—779. Kuorellisia pääjalkaisia muinaismaailman meristä (nyt kivettyneinä kerroksellisissa kivilajeissa). Kuva 774 Oikosarvi siluurikaudelta. Ylempänä poikkileikkaus samasta. Kuva 775 Eräs triiaskauden ammoninsarvi Keski-Saksasta. Kuva 776 Eräs juurakauden Ammoninsarvi Etelä-Saksasta. Kuvat 777—779 Liitukauden Ammoniasarvia Keski-Euroopasta.

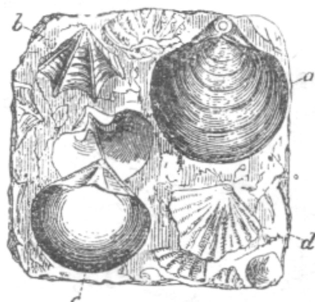


Kuva 779.

VI. Pääjakso.

Lonkerojalkaiset. Brachiopoda.

Lonkerojalkaiset ovat kaksikylkisiä, pehmeäruumiisia, vaipallisia eläimiä, joilla on 2 vaipan erottamaa kuorta (selkä- ja vatsakuori) sekä molemmin puolin suuta lonkerot.



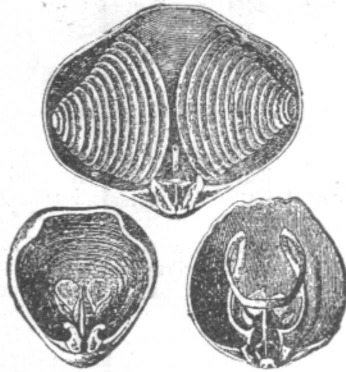
Kuva 780. Kivettyneitä lonkerojalkaisia.

Selkä- ja vatsakuori yhtyvät takapuolella; edellinen usein pienempi, kannentapainen. Monella on vatsakuoressa reikä, jonka kautta «varsi» tulee esille. Selkäkuoressa on usein omituiset «lonkerotelineet», joille lonkerot lepotilassa asetetaan.

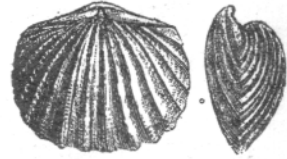
Ruumis on lyhyt ja leveä, suu keskellä etureunaa; sen molemmin puolin lonkerot, jotka ovat ripsuisia monilukuisista tuntosarvista. Suoli on milloin umpinainen, milloin se aukiaa toiseen laitaan. Munuaisputket (1 t. 2 paria), jotka alkavat ripsisuppiloilla niinkuin nivelmadoilla, ovat

molemmin puolin suolta ja aukiavat lähelle suuta. Veri liikkuu ruumiin ontelossa. Sydän on suun yläpuolella. Hermoston aivosolmu hyvin heikko, vatsasolmu vahvempi.

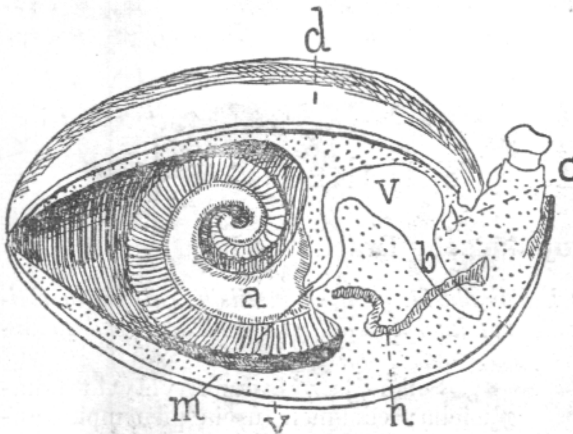
Muinaismaailmassa olivat lonkerojalkaiset hyvin yleisiä; liki 2,600 kivettynyttä lajia tunnetaan. Nykyaikana elää alun toista sataa lajia. Kaikki ovat merieläimiä.



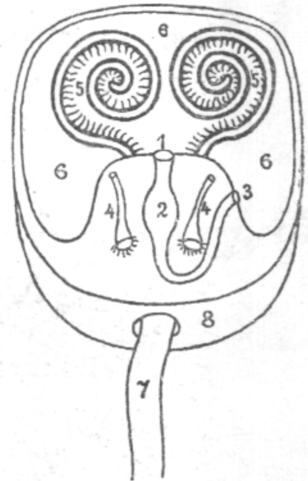
Kuva 781. Avattuja lonkerojalkaisia, näyttäen erilaisia „lonkerotelineitä“.



Kuva 782. Eräs lonkerojalkainen päältä ja sivulta.



Kuva 783. Kaavakuva lonkerojalkaisesta, sivulta. d Selkäkuori. v Vatsakuori. a Lonkero. M Suu. V Vatsa. b Suoli (umpinainen). c Sydän. n Munuaisputki.



Kuva 784. Kaavakuva lonkerojalkaisesta, päältä päin. 1 Suu. 2 Vatsa. 3 Suoliaukko. 4 Munuaisputket. 5 Lonkerot tuntosarvineen. 6 Vaippa. 7 Varsi. 8 Vatsakuori.

VII. Pääjakso.

Niveljalkaiset. Arthropoda.

Kaksikylkisiä eläimiä, joilla on nivelinen vartalo, parilliset, niveliset raajat ja tavallisesti kitiiniaineinen iholuusto.

Hermostona on aivosolmu, nielukehä ja tavallisesti monisolmuinen vatsaydin. Luokat: Äyriäiset (*Crustacea*), Käsnäjalkaiset (*Onychophora*), Tuhatjalkaiset (*Myriopoda*), Hyönteiset (*Insecta*) ja Hämähäkkieläimet (*Arachnoidea*).

1. Jakso.

Kidukselliset. Branchiata.

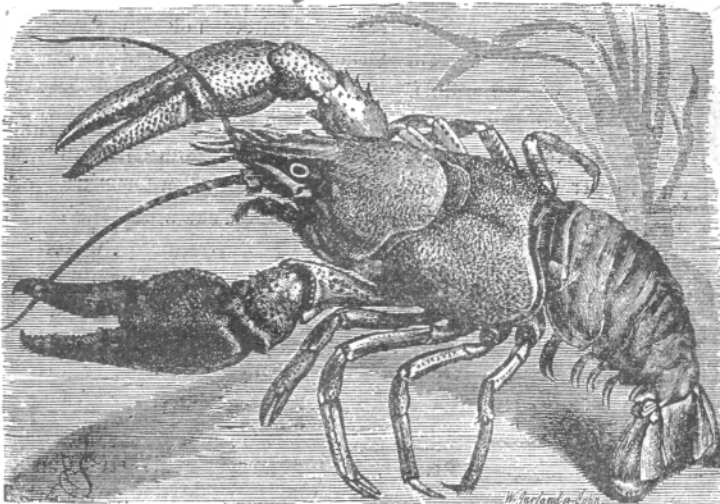
Kiduksilla tai ihon kautta hengittäviä niveljalkaisia.

1. Luokka. Äyriäiset. Crustacea.

Suun edessä on 2 paria tuntosarvia.

Jokiäyriäinen.

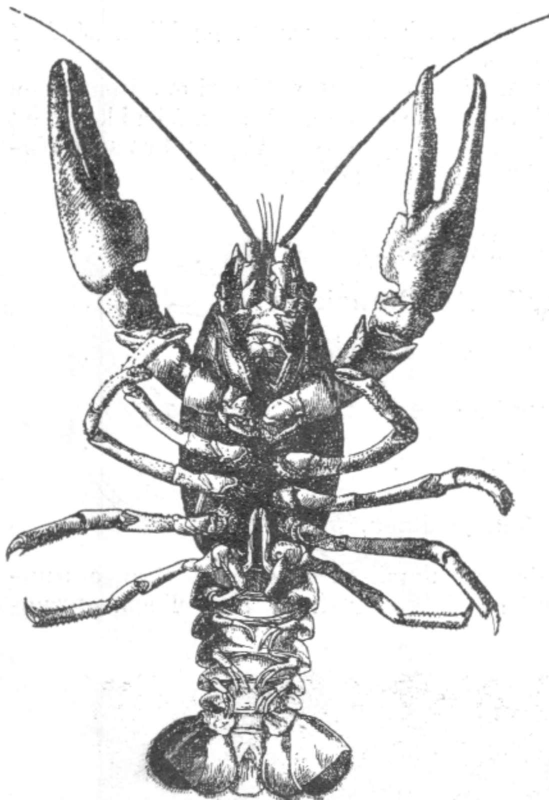
Jokiäyriäisen pitkäveteisessä ruumiissa voimme erottaa eturuumiin ja takaruumiin eli pyrstön. Jälkimäinen on 7-nivelinen, eturuu-



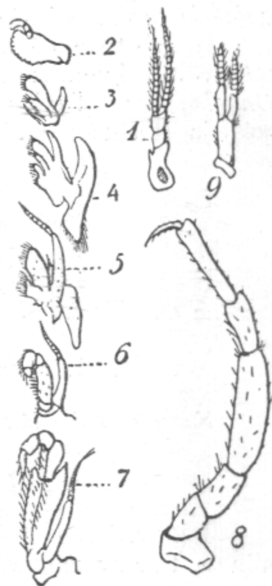
Kuva 785. Jokiäyriäinen eli krapu. (*Astacus fluviatilis*).

miin niveliä piilottaa iso selkäkilpi. Kuurna, joka näyttää erottavan pään ja keskiruumiin toisistaan, on erehdyttävä, sillä sen etupuolella

on kuoren alla mahalaukku. Silmät ovat liikkuvissa varsissa. Äyriäisen ruumiin etu- ja alapuolella on tuntosarvia, suuosia ja erilaisia jalkoja yhteensä 19 paria. Nämä ovat kaikki alkujaan raajoja, vaikka



Kuva 786. Koiraskrapu alta katseltuna.



Kuva 787. Jokiäyriäisen suuosat ja kolme muuta raajaa. 1 Ensimmäinen tuntosarvi, jonka kantanivelessä näkyy kuulorakon aukko. 2 Yläleuka. 3, 4 Alaleukoja. 5—7 Leukajalkoja. 8 Kävelyjalka. 9 Pyrstöjalka.

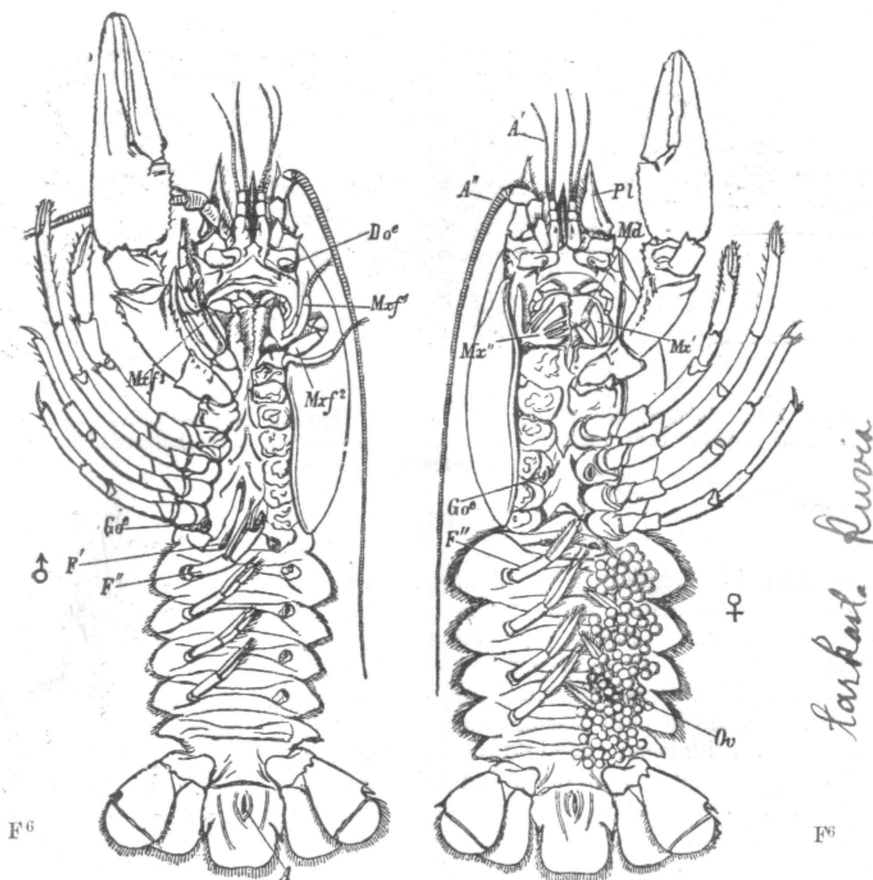
ovat mukautuneet eri toimiin. 1:n ja 2:n raajapari ovat t u n t o s a r v i a, 3:s muodostaa y l ä l e u a t, 4:s ja 5:s ovat a l a l e u k o j a (kaikki nämä ovat pään raajoja), kolme seuraavaa raajaparia ovat l e u k a j a l k o j a, seuraavat 5 paria varsinaisia vartalojalkoja, joista etumainen kantaa isot s a k s e t (tavottamiselimiä) ja seuraavat ovat k ä v e l y j a l k o j a. Pyrstössä on myös 6 (♀:lla 5) jalkaparia (p y r s t ö j a l a t), joista viimeinen pari on hyvin muuttunut ja muodostaa pyrstöevän sivuliuskat. Pyrstöevän keskiosan tekee viimeinen (20:s) ruumiin nivel, joka on raajaton.



Kuva 788. Pyrstön 2 viimeistä niveltä (6 ja 7). Kuudennen nivelen jalkojen (h) haarat ovat lehtimäisiä ja muodostavat seitsemännen (jalattoman) pyrstönivelen kanssa „pyrstöevän".

Ruumiin pinta on aivan kova ja tarjoo lihaksille laajan kiinnitysalan. Sisälmyksistä on mahalaukku ruumiin etupuolessa. Siihen johtaa

emätin kohtisuoraan ylös suusta. Ruuan, jota yläleuat musertavat, hienontaa täydellisesti vasta mahalaukun kovilla särmillä ja hampailla varustetut seinät, joita erityiset puremalihakset liikuttavat. Apuna tässä toimessa ovat myös »kravun kivet». Lähellä mahalaukkua on



Kuva 789. ♂ ja ♀ krapu alta katseltuna: muutamat raajat selvyyden vuoksi poistetut. A' 1:n tuntosarvipari. A'' 2:n tuntosarvipari. Md Yläleuka. Mx' Etumainen alaleuka. Mx'' Takimainen alaleuka. Mxf' 1:n leukajalka. Mxf'' 2:n leukajalka. Mxf''' 3:s leukajalka, niin pitkä, että se peittää kaikki muut suuosat. Vartalojalkoja (sakset ja kävelyjalat) ei ole kirjaimilla merkitty. F' 1:n pyrstöjalka (tavataan ainoastaan koiraalla, naaraalta kadonnut). F'' 2:n pyrstöjalka. F6 6:s pyrstöjalka. Ov Mätimunat kiinni ♀ pyrstöjaloissa. A Peräaukko ruumiin viimeisessä (20:ssä) nivelessä.

iso maksa. Suoli on suora ja päättyy aukkoon viimeisessä pyrstönivelessä. Sydän on keskellä selkää. Hermosto alkaa aivosolmulla nielun yläpuolella ja jatkuu monisolmuisena vatsaytimenä pitkin vatsakilpiä. Hengityselimina ovat kidukset, jotka ovat pystyssä selkäkilven sivuosien alla ja istuvat kiinni vartalojalkojen kantanivelessä. Äyriäisen silmät ovat kerrottuja verkkosilmiä. Kuuloaistimia ovat avonaiset

kuulorakot 1:n tuntosarviparin kantanivelessä. Samojen haaroissa on haistinkarvoja. Tuntoelimiä ovat raajojen kärjet ja erittäin tuntosarvissa ja raajoissa tavattavat tuntokarvat. Loppukesällä

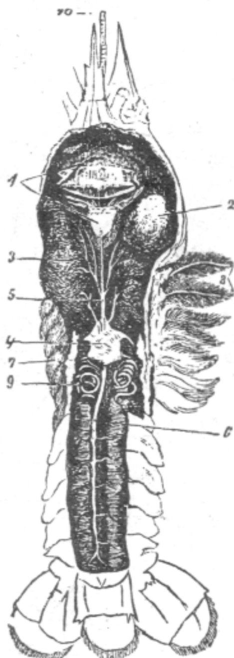
Kuva 790. Jokiäyriäisen verenkiertoelimet. C Sydän. Ac, Aab, As Valtasuonia. Mustalla kuvatut ovat ruumiin laskimoita. Kiduksista johtavat kiduslaskimot puhdistetun veren sydämmeen.

vaihtuu jokiäyriäisen iho, ei ainoastaan vartalon renkaista, vaan myös jaloista, tuntosarvista, silmistä, jopa suolista, ja eläin on sen jälkeen aivan pehmeä »nahkakrapu». Muutamien päivien kuluttua on iho kuitenkin jo yhtä kovana kuin ennen; sen koventamiseen käytetään »kravun kivet», jotka ennen ihonvaihtoa liukenevat ja hajoovat vereen.

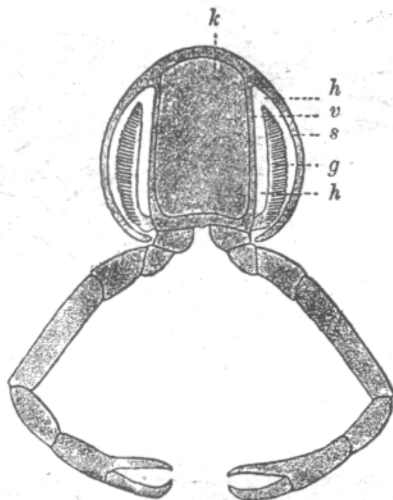
Kuva 791. Jokiäyriäisen eturuumis, osa selkäkilpeä poistettu, jotta kidukset näkyvät luonnollisessa asennossaan.

Kuva 792. Jokiäyriäisen hermosto. gn[1] Aivosolmu. gn[2] Nielusolmu = vatsaytimen ensimmäinen hermosolmu. gn[13] Vatsaytimen viimeinen hermosolmu.

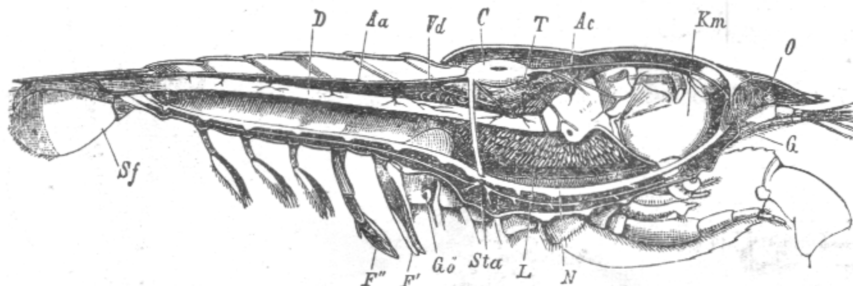
Äyriäisten kehitys on hyvin omituinen. Munasta tulleella alkutoukalla (*Nauplius*-toukka) on pariton otsasilmä ja ainoastaan 3 raajaparia (= 1:n ja 2:n tuntosarvipari ja yläleuat). Tämmöinen tavataan useimmilla kalvoäyriäisillä. Seuraava aste on 7 raaja-



Kuva 793. Selkäpuolinen iholuusto poistettu. 1 Mahalaukku. 2 Oikeanpuolinen puremalihas. 3 Maksa. 4 Sydän. 5, 6 Valtimoita. 7, 8 Kidukset.

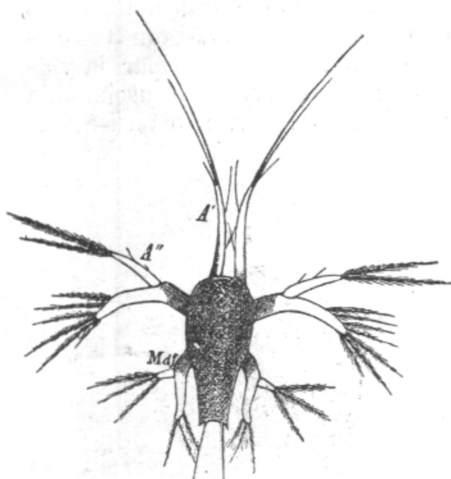


Kuva 794. Jokiäyriäisen poikkileikkaus (kaavakuva). h Kidusontelo. g Kidus.

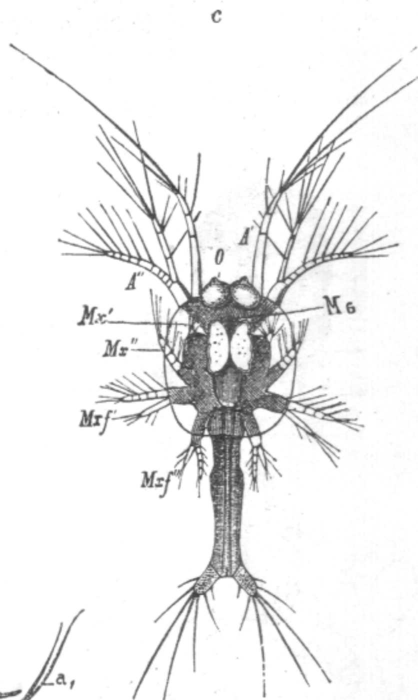


Kuva 795. Jokiäyriäisen sisukset (syrjäkuva). O Silmä. G Aivosolmu. N Vatsaydin. Km Mahalaukku. D Suoli. L Maksa. C Sydän. Ac, Aa, Sta Valtimoita.

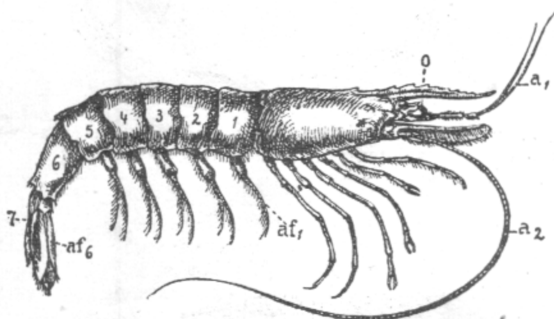
parilla varustettu *zoëa*-toukka, jota vielä voi seurata toisia erinimisiä toukkamuotoja, ennenkuin äyriäinen on täysimuotoinen. Välimeressä löytyy eräs pitkäpyrstöinen Siimaäyriäinen *(Penæus)*, jolla on kaikki nämä toukkamuodot, mutta useimmat kuoriäyriäiset tulevat zoëa-toukkina munasta ja tavallinen jokiäyriäinen on munasta tullessa vieläkin joutuneempi (kuv. 799). (Senkin sikiöllä on munassa nauplius- ja zoëa-asteensa).



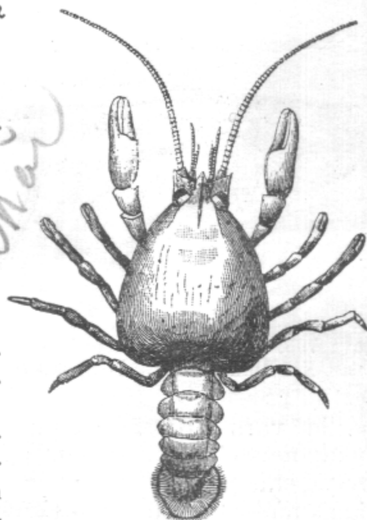
Kuva 796. Siimaäyriäisen nauplius-toukka. Hyvin suurennettu.



Kuva 797. Siimaäyriäisen zoëa-toukka. Hyvin suurennettu.



Kuva 798. Täysimuotoinen Siimaäyriäinen (*Penæus*).



Kuva 799. Jokiäyriäisen poika, vasta munasta tullut (suurennettu).

1. Alaluokka. **Kalvoäyriäiset. Entomostraca.**

Ruumiin nivelten luku hyvin vaihtelevainen, samoin raajaluku. Melkein kaikilla nauplius-toukka.

Verrattain pieniä, ohutkuorisia äyriäisiä, joilla usein on raajallinen etu ruumis ja raajaton takaruumis. Pariton otsasilmä (naupliussilmä) tavallisesti pysyväinen; usein sitäpaitsi parilliset silmät.

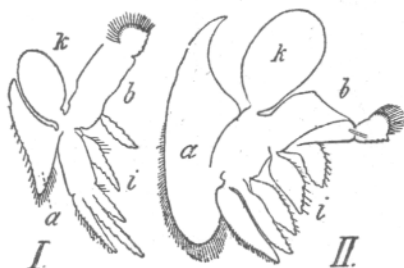
1. Lahko. **Lehtijalkaiset. Phyllopoda.**

Jalat lehtimäisiä, kidusrakoilla varustettuja.

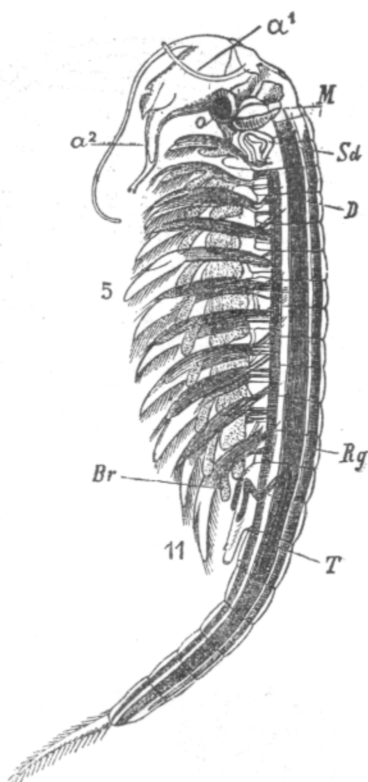
1. **Kidusjalkaiset.**

Suuri luku ruumiin niveliä, vähintään 11 paria uimajalkoja.

Kidusjalkainen. Kuoreton. 11 paria uimajalkoja. Ui seljällään jalat ylöspäin.



Kuva 800. Lehtijalkaisten vartalojalkoja I toisesta ja II kuudennesta jalkaparista. b Jalan kantaosa. a Ulkohaara. i Sisähaara. k Kiduslehti.



Kuva 801. Kidusjalkainen (*Branchipus*), suurennettu. a¹ Ensimmäinen tuntosarvi. a² Toinen tuntosarvi. M Yläleuka. 5 Viides vartalojalka. 11 Yhdestoista vartalojalka. Br Kidusliuska. D Suoli. Rg Sydän eli selkäsuoni.

partenogeneetit

2. **Vesikirput.**

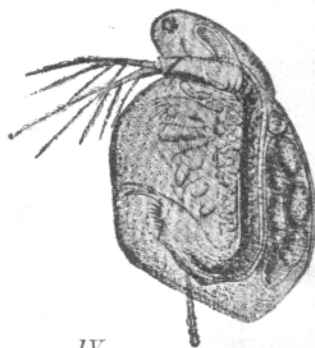
Ainoastaan 4—6 paria lehtijalkoja. Liikkuvat toisen tuntosarviparin avulla („Airotuntosarvet“). Ruumis litistynyt, kuoreen suljettu, pää selvään erotettava. Kesämunat ja talvimunat.

Vesikirput elävät lukemattomin joukoin seisovassa ja hitaasti juoksevassa vedessä, jossa ovat monen kalan tärkeimpänä ruokana. Kesällä löytyy ainoastaan ♀, jotka munivat ohutkuorisia *kesämunia* ja niitten lisääntyminen käy niin nopeaan, että yksi emo voi 2 kuukauden kuluessa saada 12,000 miljoonaa jälkeläistä. Määrätyn sukupolvisarjan lopulla, tavallisesti syksyllä, ilmestyy ♂ ja samaan aikaan munii ♀ vahvempikuorisia *talvimunia.* Näistä, jotka ovat »satulaan» suljettuja, tulee keväällä esille uusi emo.

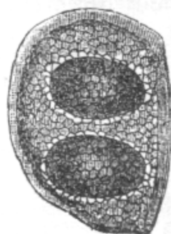
Kuvat 802 I—V. Vesikirppuja *(Daphnia)*. I. Kuori toiselta puolelta poistettu, jotta sisälmykset ja pienet lehtijalat näkyvät. 1 1:nen tuntosarvipari. 2 2:nen tuntosarvipari. 3 Yläleuat (alaleuat surkastuneet). 5—9 Lehtijalkoja. O Silmä. D Suoli. C Sydän. Br Munaontelo, jossa vesikirpun munat säilytetään ja kehittyvät.

II. Vesikirppu päältäpäin.

III. Vesikirppu sivulta.

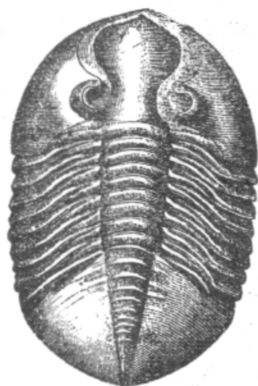


IV. Eräs vesikirppu, jonka munaontelossa näkyy useampia ohutkuorisia kesämunia. Näistä kehittyy ilman siitosta („parthenogenesis", „neitseellinen kehitys") muutamissa päivissä nuoria vesikirppuja, jotka heti itse ovat valmiit munimaan. (Toukka-asteet suoritetaan jo munassa).

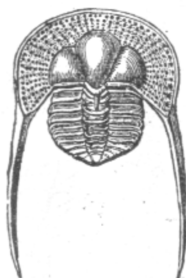


V. Kaksi vesikirpun „talvimunaa" satulassaan. Satula on munaontelon seinästä erkaneva sisäkuori, joka kotelon tapaan ympäröi talvimunia ja suojelee niitä kylmältä ja kuivuudelta. Ne ovat siitettyjä ja voivat kuivana levätä vuosikausia, kunnes sopivaan kosteuteen ja lämpöön jouduttuaan taas heräävät unestaan.

Trilobiitit (Kolmeliuskiot), jotka muinaismaailman vanhana (Paleozooisena) aikana olivat erinomaisen yleisiä ja laajalle levinneitä merieläimiä, ovat läheistä sukua Lehtijalkaisille, mutta muodostavat eri lahkonsa. Erittäin runsaasti niitä löytyi Kambrisena, Siluurisena ja Devoonisena aikana. Hiilikaudella (Amerikassa Permikaudella) kuolivat viimeiset sukupuuttoon. Suurimmat trilobiitit olivat 35—40 cm. pitkiä, tavallinen koko $0{,}_5$—5 cm. Useimmat voivat kääriytyä keräksi, s. o. kääntää pyrstön pään etureunaan kiinni. Niitä tunnetaan enemmän kuin 1,700 lajia.



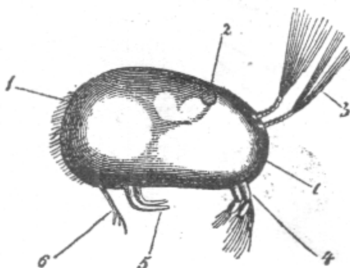
Kuva 803. Eräs silmillä varustettu trilobiitti (löytyy Ahvenanmaan kalkissakin).

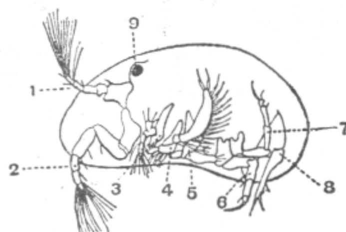


Kuva 804. Eräs sokea trilobiitti Böhmistä.

2. Lahko. **Raakkuäyriäiset. Ostracoda.**

Kaksikuorisia kalvoäyriäisiä, joilla on ainoastaan 2 paria vartalojalkoja. Muut 5 raajaparia ovat tuntosarvia ja suuosia.





Kuva 806.

Kuva 805. Raakkuäyriäinen (*Cypris*), suurennettu. 1 Kuoret. 2 Silmä. 3 ja 4 Ensimmäinen ja toinen tuntosarvipari („uimatuntosarvet"). 5 Vartalojalka. 6 Pyrstö.

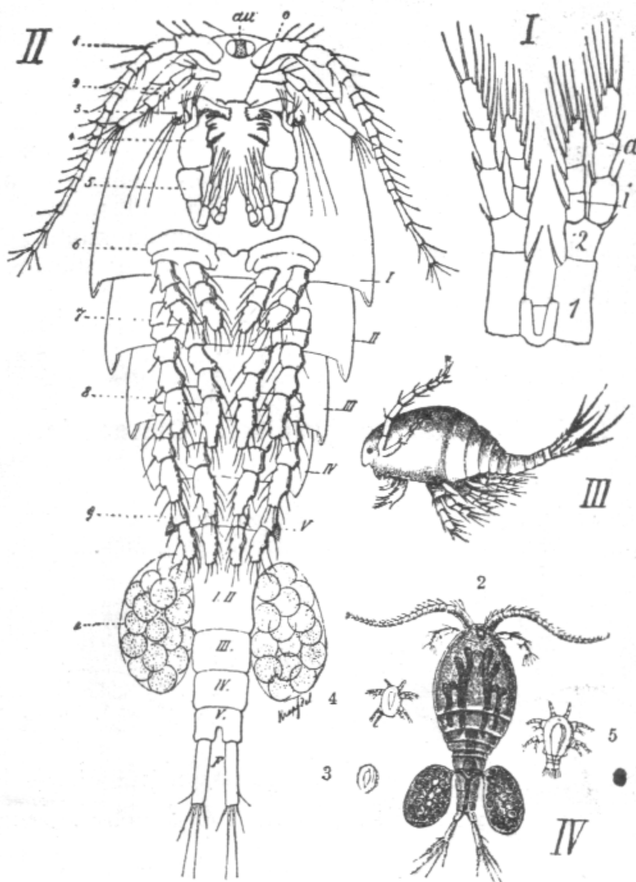
Kuva 806. Raakkuäyriäinen, kuori poistettu; suurennettu. 1 Ensimmäinen tuntosarvi. 2 Toinen tuntosarvi. 3 Yläleuka. 4 ja 5 Alaleuat. 6 Ensimmäinen vartalojalka. 7 Toinen vartalojalka („puhdistusjalka"). 8 Pyrstö. 9 Silmä.

Ovat pienen simpukan näköisiä ja käyttävät tuntosarviaan varsinaisina uimaelimina. Toista tuntosarviparia, yhtä vartalojalkaparia ja liikkuvaa pyrstöä käyttää eläin ryömiessään.

3. Lahko. **Hankajalkaiset. Copepoda.**

Tavallisesti neljässä tai viidessä vartalonivelessä hankajakoiset vartalojalat.

1. **Varsinaiset hankajalkaiset**. Ruumis liereä, puikea, kuoreton, selvästi nivelinen; ♀ kantaa mätinsä kahdessa pussissa, molemmin puolin pyrstöä.

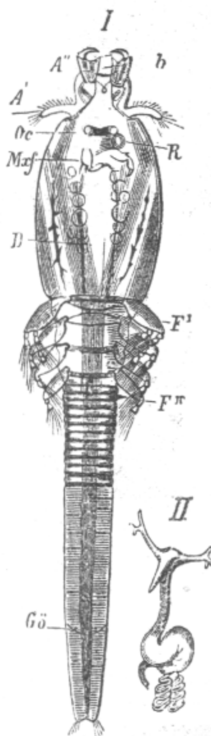


Kuva 807. Hankajalkainen (*Cyclops*). I. Muutama vartalojalkapari („hankajalkoja"). II. Hyvin suurennettu hankajalkainen, alta. au Pariton silmä. o Suu. 1—9 Raajoja: 1 ja 2 ensimmäinen ja toinen tuntosarvipari, 3—5 suuosia, 6—9 vartalojalkoja. e Mätipussit. III. Hankajalkainen sivulta; suurennettu. IV. Hankajalkainen, päältä, suurennettu 20-kertaisesti: 2 Emä mätipussineen, 3 Mätimuna, 4 Naupliustoukka (alkutoukka), 5 Vähän kehittyneempi toukka.

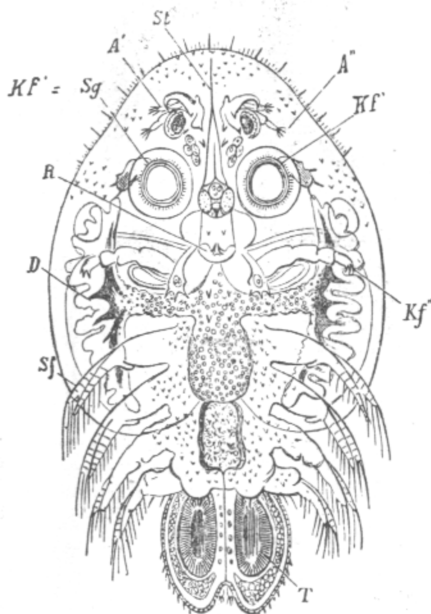
Elävät sekä meressä että maavesissä ja ovat kalojen ruokana erinomaisen tärkeitä. Näistä sekä vesikirpuista elävät pääasiallisesti esim. sillikalat, siiat ja muikut.

2. **Kidusloiset** uivat nuorempana vapaasti vedessä, mutta imeytyvät sitten kiinni jonkun kalan kiduksiin ja menevät takaperoisen kehityksen kautta aivan muodottomiksi.

3. **Kalatäit** ovat myös nuorina vapaasti uivia, mutta asettuvat myöhemmin kiinni kaloihin. Ne ovat 4—10 mm. pitkiä ja tavataan ahvenen, särkikalojen, siian y. m. iholla. Niillä on *iso litteä kuori ja takaruumis muuttunut 2-liuskaiseksi pyrstölevyksi,* joka myös tekee hengityselimen virkaa. Ensimmäisissä leukajaloissa imukupit.



Kuva 808.



Kuva 809.

Kuva 808. Kidusloinen (*Lernaea*), jolla on takaperoinen kehitys. Toukat ovat kuin hankajalkaisella. I. Hankajalkaisen muotoiseksi joutunut ♀, suurennettu. II. Sama ♀ loiselämän kautta aivan nivelettömäksi, matomaiseksi muuttuneena; alapäässä mätipussit. Luonnollista kokoa

Kuva 809. Kalatäi (*Argulus*). A' 1:n tuntosarvipari. A'' 2:n tuntosarvipari. Kf' (= Sg) Imukupit 1:sissä leukajaloissa. Kf'' 2:nen leukajalkapari. Sf Uimajalkoja. T Pyrstö. R Kärsä. St Pistin. D Suoli (haarainen). Hyvin suurennettu.

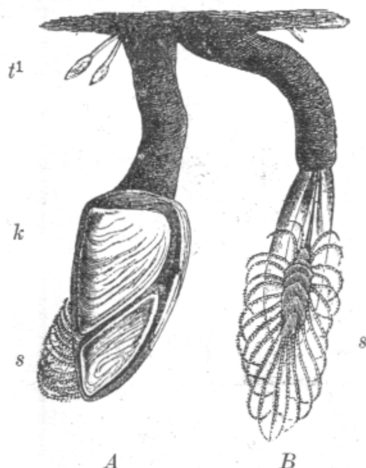
4. Lahko. **Siimajalkaiset. Cirrhipedia.**



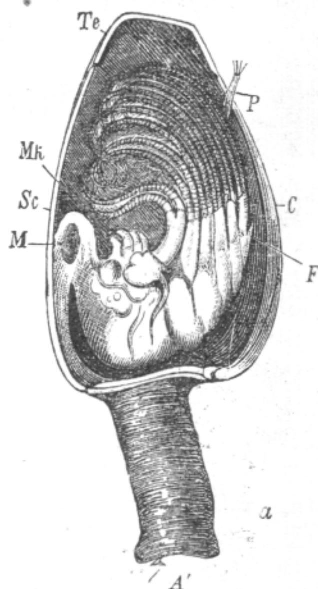
Kuva 810. Siimajalkoja.

Vartalojalat päättyvät kahdella pitkällä moniniveliseilä siimalla. Kiinni-istuvia pikkuäyriäisiä, joilla on takaperoinen kehitys ja usein monikuorinen ruumis. Kaikilla on vapaasti uivat *nauplius-* ja *cypris-*toukat (alkutoukat ja raakkutoukat).

Hanhenkaula on yleinen Atlantin meressä. Vapaasti uiva raakkutoukka asettuu tuntosarvillaan kiinni vesiajolla olevaan puuhun, valaan ihoon, laivaan j. n. e., pitkä varsi kehittyy tuntosarvien ja eläimen pään väliin ja ruumis saa suojakseen useita kuoria. — Vielä pari sataa vuotta takaperin luultiin hanhenkaulojen syntyvän puun hedelmistä ja lopulta muuttuvan hanhiksi, joita sen vuoksi sai syödä paaston aikana.



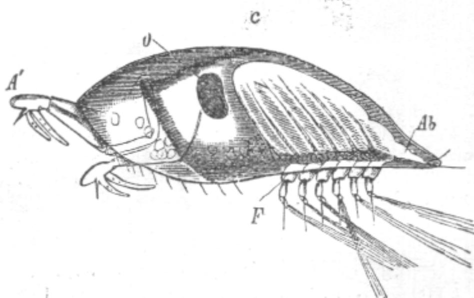
Kuva 811. Hanhenkaula (*Lepas anatifera*). A Sivulta. B Edestäpäin. t1 1:nen tuntosarvipari. k Kuoria. s „Siimoja". Luonnollista kokoa.



Kuva 812. Hanhenkaulan rakennus. A' Ensimmäiset tuntosarvet. a Varsi. C, Te, Sc Kuoria. Mk Suuosat. M Eräät lihakset.

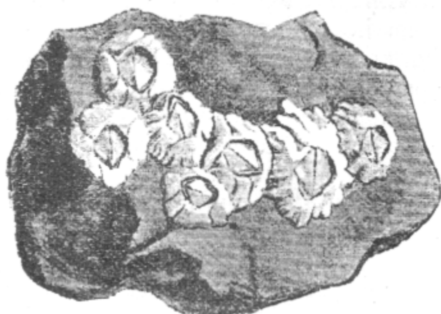


Kuva 813. Hanhenkaulan alkutoukka (*Nauplius*-toukka).

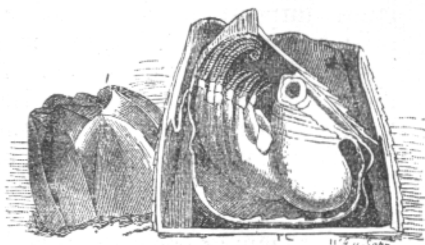


Kuva 814. Hanhenkaulan raakkutoukka (*Cypris*-toukka): A' 1:nen eli kiinnitystuntosarvi. O Silmä. F Vartalojalka. Ab Takaruumis.

Merirokkoa tavataan Suomenlahdenkin rannoilla kivissä ja paaluissa istuvana. Sen kehitys on muuten samanlainen kuin hanhenkaulalla, mutta se on varreton ja kuoret toisenlaisia.



Kuva 815. Merirokkoja (*Balanus*) kiinni kivessä. Luonnollista kokoa.



Kuva 816. Merirokkoja. Toisesta katsojan puoleiset kuoret poistetut. Vähän suurennettuja.

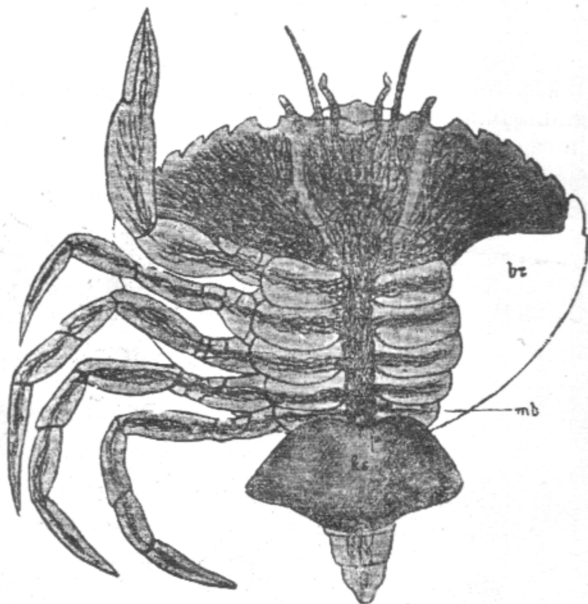
Pussiäyriäinen. Mitä hauskimman ja opettavaisimman esimerkin takaperoisesta kehityksestä tarjoaa meille eräs loiselämään mukautunut siimajalkainen: pussiäyriäinen. Sillä on vapaasti uiskentelevat alku- ja raakkutoukat samanlaiset kuin hanhenkaulalla ja merirokolla. Mutta

Kuva 817. Pussiäyriäisen (*Sacculina*) kehitysasteita. A Nauplius- l. alkutoukka (3 raajaparia: 1, 2, 3 ja pariton silmä: ua). B Cypris- l. raakkutoukka (tuntosarvet, pariton silmä, 4 vartalojalkaparia ja 2 kuorta). C Raajat ja silmä poistetaan. D Raajat ja silmä hävinneet, kuoret vielä paikoillaan. E Kuoretkin poistetut, „nuoli“ valmistumaisillaan. F Ruumis alkaa vetäytyä nuoleen.

raakkutoukka asettuu kiinnitystuntosarvillaan *taskukravun* alapuolelle pyrstön tyveen kiinni. Kohta sen jälkeen huomaa se silmänsä ja raajansa tarpeettomiksi ja luo ne pois, kohta ovat kuoretkin joutavia ja poistetaan, sitten kehittyy ruumiin etupuoleen ontto putki »nuoli», joka läpäsee taskukravun kuoren. Tämän putken kautta valuttaa pussiäyriäinen pehmeän ruumiinsa isäntänsä kuoren sisäpuolelle. Nyt se on »*sisäinen pussiäyriäinen*». Tämä lähettää pitkiä juurihaaroja kaikkialle taskukravun sisälmyksiin. Ajan pitkään syövyttää pussi taas isäntäkravun kuoreen reijän, jonka kautta se uudelleen pujahtaa kuoren ulkopuolelle: »*ulkopussi*». Tähän aukiaa reikä (hylkyaukko), jonka kautta lukuisat munat poistetaan. Näistä syntyy taas vapaasti uivia alkueli nauplius-toukkia.



Kuva 818. Pussiäyriäinen „*ulkopussina*" syrjästä. W varsi, josta isännän sisälmyksiin tunkeutuvat (kuvassa katkotut) juurihaarat alkavat. Oe Hylkyaukko.



Kuva 819. Pussiäyriäinen „*ulkopussina*" taskukravun pyrstön tyvessä istuvana.

2. Alaluokka. **Kuoriäyriäiset. Malacostraca.**

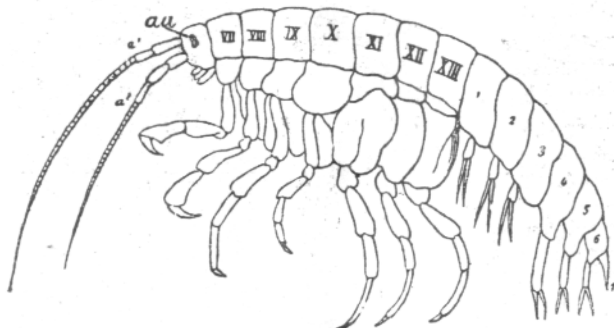
Tavallisesti kovakuorisia äyriäisiä, joilla on 20-nivelinen ruumis ja 19 raajaparia. Useimmat tulevat munasta *zoëa*-toukkina, joilla jo on 7 raajaparia.

1. Lahko. **Niveläyriäiset. Arthrostraca.**

Eturuumis niveliküs, selkäkilvetön. 1 pari leukajalkoja ja siis 7 paria vartalojalkoja. Silmät varrettomia.

1. Alalahko. **Katkat. Amphipoda.**

Pyrstössä 3 etuparia uimajalkoja, taemmat hyppyjalkoja. *Kidukset rakkomaisia vartalojaloissa.* Katka. Ruumis (näennäisesti) syrjiltään litistynyt. Katkoja tavataan kivien alla maavesissä ja toisia lajeja meressä.



Kuva 820. Eräs katka. VII—XIII Vartalojalkoja kantavat nivelet, 1—7 Pyrstönivelet.

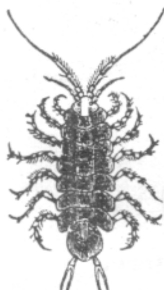


Kuva 821.

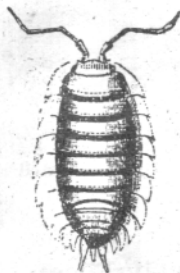
Kuva 821. Katka (*Gammarus*). A' ja A'' 1:nen ja 2:nen tuntosarvi. Kf Leukajalka. F' ja F7 Ensimmäinen ja seitsemäs varsinainen vartalojalka. Sf' Ensimmäinen uimajalka (pyrstössä). Mätimunat kuultavat etumaisten vartalojalkojen leveän kantanivelen läpi.

2. Alalahko. **Siirat. Isopoda.**

Useimmat pyrstöjalat kidusjalkoja. Ruumis litteähkö. Ojissa ja lätäköissä yleisiä ovat vesisiirat, maalla elävät maasiirat. Kaikissa



Kuva 822. Vesisiira (*Asellus aquaticus*).

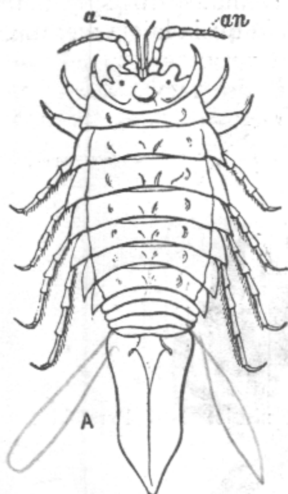


Kuva 823. Maasiira (*Oniscus*), päältä.



Kuva 824. Eräs maasiira, alta.

Suomen merissä yleinen on Kilkki, joka voi tulla 6 cm. pitkäksi. Se on pohjoinen äyriäinen, ja niinkuin merihärkä sen ajan jätteitä meillä, jolloin Itämeri oli Jäämeren lahti.



Kuva 825.



Kuva 826.



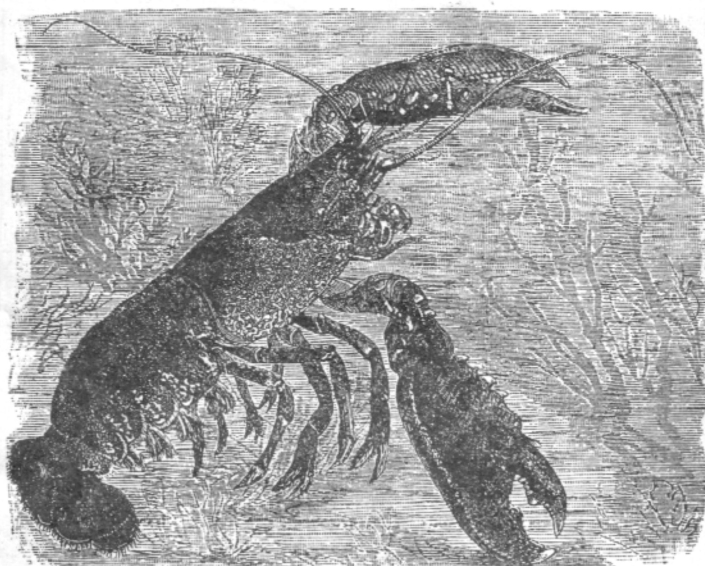
Kuva 827.



Kuva 828.

Kuva 825. Kilkki (*Idotea entomon*). Yleinen Suomen- ja Pohjanlahdessa, Laatokassa ja Jäämeressä. a 1:nen tuntosarvipari. an 2:nen tuntosarvipari. A Erinomaisen pitkä viimeinen pyrstönivel. Kuvat 826—827. Kilkin ruumiin takapää, vähän suurennettu. Kuva 826. Kuudes pyrstöjalkapari, joka kannen tavoin peittää muut pyrstöjalat. Kuva 827. Kannet avatut, jotta kiduksina toimivat muut pyrstöjalat näkyvät. Kuva 828. Erilleen otettu pyrstöjalka (kidusjalka) viidennestä pyrstöjalkaparista.

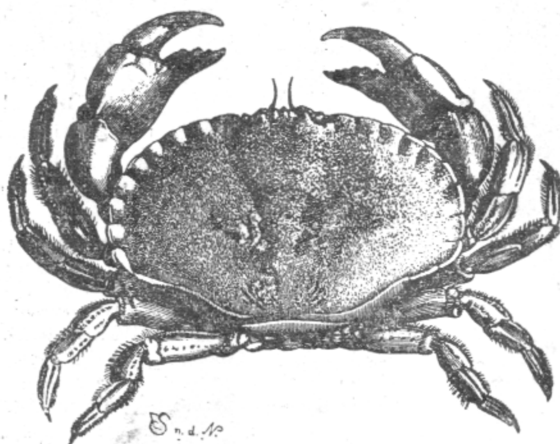
2. Lahko. **Kilpiäyriäiset. Thoracostraca.**



Kuva 829. Hummeri (*Homarus vulgaris*). 50 cm. pitkä. Yleinen Pohjanmeressä ja Atlantin meren Eurooppalaisilla rannoilla, Välimeressä harvinainen.

Eturuumista peittää iso selkäkilpi. Näistä mainitsemme ainoastaan **Kymmenjalkaiset** (**Decapoda**), joilla on 3 paria leukajalkoja ja siis 5 paria vartalojalkoja sekä silmät liikkuvissa varsissa. Kidukset pystyssä selkäkilven laitaosien alla, kiinni vartalojalkojen kantanivelessä.

Toiset ovat **pitkäpyrstöisiä**, pyrstö pitkä, voimallinen uimaelin. Näihin kuuluvat esim. H u m m e r i ja J o k i ä y r i ä i n e n, edellinen yleinen Atlantin- ja Pohjanmeren rannoilla, jälkimäinen Keski- ja Pohjois-Euroopan maavesissä, Suomenkin eteläisemmissä osissa yleisenä.



Kuva 830. Taskukrapu.

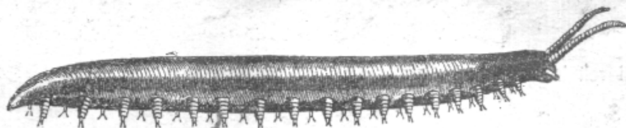
Lyhytpyrstöisillä on taas pyrstö heikko ja vatsan alle käännetty. T a s k u k r a p u on yleinen Euroopan merissä.

2 Jakso.

Huokoiseläimet. Tracheata.

Huokosilla hengittäviä niveljalkaisia.

2. Luokka. **Käsnäjalkaiset. Onychophora.**



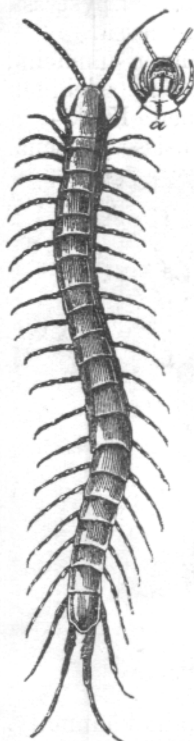
Kuva 831. Käsnäjalkainen.

Käsnäjalkaiset ovat matomaisia niveljalkaisia. Niillä on *monilukuiset munuaisputket kuin nivelmadoilla,* mutta hengittävät ilmaputkilla. *Huokoset ovat sirotetut yli koko ruumiinpinnan.* Ovat lämpöisten maitten eläimiä.

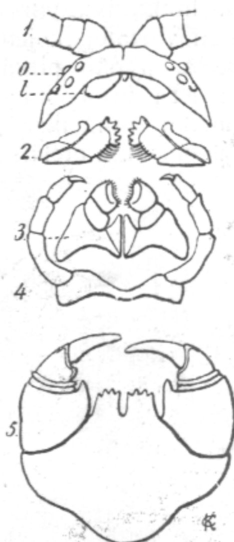
3. Luokka. **Tuhatjalkaiset. Myriopoda.**

Huokosilla hengittäviä niveljalkaisia, joilla on *yksi pari tuntosarvia, selvään erotettava pää sekä hyvin pitkäveteinen, yhtäläisnivelinen ja moniraajainen vartalo.*

1. **Monijalkaiset** (*Chilopoda*). Monijalkaiset eli varsinaiset tuhatjalkaiset ovat nopealiikkeisiä, litteäruumiisia eläimiä, joita tapaa kivien ja lehtien alla maassa sekä kuoren alla lahonneissa puissa. Jalat molemmin puolin ruumista ja leukajaloissa myrkkykoukut. Ovat petomaisia tavoiltaan.



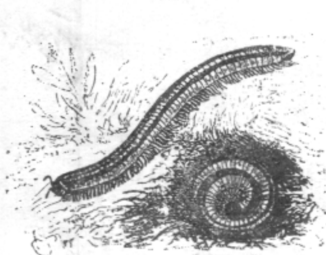
Kuva 832.



Kuva 833.

Kuva 832. Eräs Tuhatjalkainen (vähän suurennettu). a Pää, alta katseltuna.

Kuva 833. Tuhatjalkaisen pään raajat ynnä silmät (o) ja ylähuuli (l) ja 5 Leukajalat (myrkkykoukut). 1 Tuntosarvet. 2 Yläleuat. 3 Alaleuat. 4 Alahuuli (= toinen alaleukapari) huulirihmoineen.



Kuva 834. Liereä Tuhatjalkainen.



Kuva 835. Pallotuhatjalkainen.

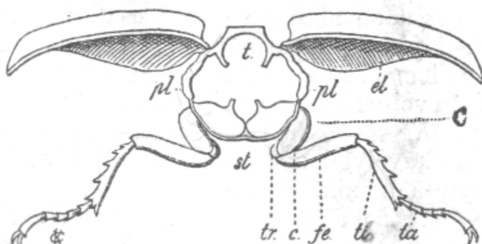
2. **Kaksoisjalkaiset** *(Diplopoda)* ovat hidasliikkeisiä ja kiertyvät häirittynä kokoon. Niillä on jalat lähellä toisiaan ruumiin alapuolella ja *useimmissa ruumiinrenkaissa kaksi paria jalkoja.* Muutamat ovat pitkäveteisiä, liereitä, toisilla lyhemmillä (Pallotuhatjalkaisilla) on vatsa litteä, selkä kupera ja ne voivat kääriytyä kokoon palloksi. Elävät mätänevistä kasviaineista ja kuolleista pikkueläimistä.

4. Luokka. **Hyönteiset. Insecta.**

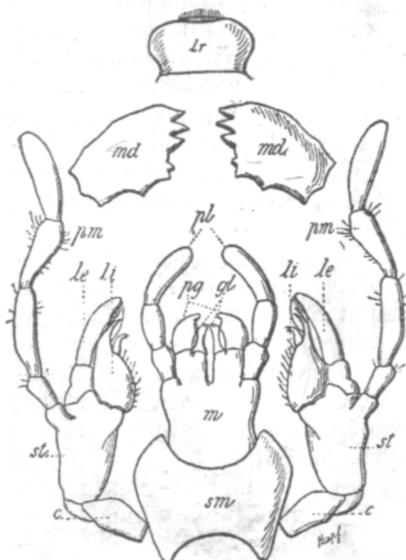
Hyönteiset ovat ilmaputkilla hengittäviä niveljalkaisia, joilla on 1 pari tuntosarvia ja 3 paria jalkoja. Useimmilla on 2 paria siipiä (harvoin 1 pari tai ei ollenkaan). Ruumiin nivelet ovat ryhmistyneet pääksi, keskiruumiiksi ja takaruumiiksi.



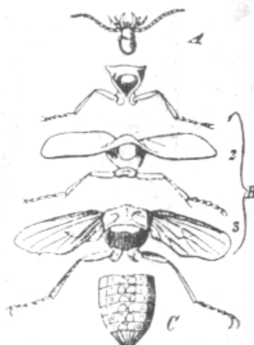
Kuva 836.



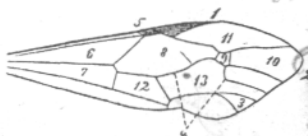
Kuva 837.



Kuva 838.



Kuva 839.



Kuva 840.

Kuva 836. Siipimuurahainen, näyttäen hyönteisen 3-osaisen ruumiin ja 2 siipi-paria.

Kuva 837. Kovakuoriaisen keskiruumiin toisen nivelen kovat osat. t Selkäkilpi. pl Sivukilvet. st Rintakilpi. c Lonkka. tr Reisirengas. fe Reisi. tb Sääri. ta Nilkka eli jalka, joka päättyy kynsillä.

Kuva 838. Suorasiipisen purevaisen suuosat. lr Ylähuuli. md Yläleuat. c Alaleuan kanta. st Varsi. le Ulkoliuska. li Sisäliuska. pm Leukarihma. sm Alahuulen kanta. m Varsi. pg Ulkoliuskat. gl Sisäliuskat. pl Huulirihmat.

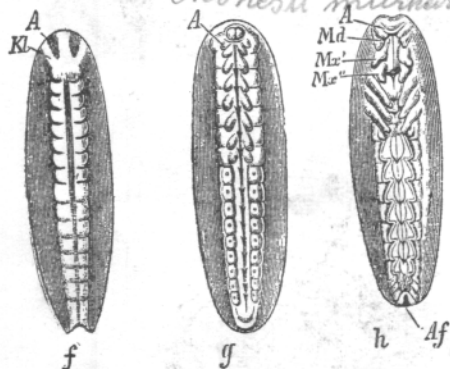
Kuva 839. Erään kovakuoriaisen (kiitäjän) ruumis, paloitettuna. A Pää. B Keskiruumis. C Takaruumis. 1, 2, 3 Keskiruumiin kolme niveltä, jotka kukin kantavat yhden jalkaparin, toinen ja kolmas sitäpaitsi kumpikin siipiparinsa.

Kuva 840. Hyönteisen siipi suonineen ja siipisarkoineen.

Imago (täysimuodoinen)

Hyönteisten *pään* muodostaa 4 rajattomasti yhtynyttä rengasta, koska siinä on 4 raajaparia. Näistä ensimmäinen on muodostunut t u n t o s a r v i k s i, toinen y l ä l e u o i k s i, kolmas a l a l e u o i k s i ja neljäs yhtynyt pari a l a h u u l e k s i. Suun edessä on pariton, ihopoimusta muodostunut ylähuuli. Yläleuat ovat 1-nivelisiä, usein voimallisia purema-aseita. Alaleuoissa erotamme tavallisesti «kannan», «varren», «puremaliuskat (ulkoliuska, sisäliuska) ja l e u k a r i h m a t. Alahuulessa on alkuaan samat osat, mutta kannat ja varret ovat rajattomasti yhtyneet pariinsa. Leukarihmojen sijasta puhutaan tässä h u u l i r i h m o i s t a. Tämmöiset ovat alkuperäisen puremasuun osat ja niistä voimme johtaa monimuotoiset muut hyönteisten purema- ja imusuut.

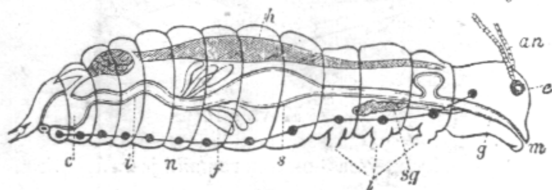
Keskiruumiin muodostaa kolme rengasta, joissa kussakin on yksi pari kävelyjaloiksi mukautunutta raajaa. Näitten jalkojen nivelille käytetään nimityksiä (vertaa kuvaa 837) l o n k k a, r e i s i r e n g a s, r e i s i, s ä ä r i ja n i l k k a eli j a l k a. Nilkan viimeinen nivel päättyy k y n s i l l ä.



Kuva 841. Hyönteistoukan kehitysasteita munassa. A Tuntosarvet. Md Yläleuat. Mx' Alaleuat. Mx' Toinen alaleukapari, joka sittemmin muodostaa alahuulen.

Keskiruumiin keski- ja takanivelessä on yläpuolella s i i v e t. Ne eivät, outoa kyllä, ole syntyperältään raajoja, vaikka ovatkin lentimiksi mukautuneet, vaan ihopoimuja — kenties muinaisia liikkuvia ilmaputkikiduksia. Niihin johtuu suuri joukko ilmaputkia («siipisuonet») sekä hermoja ja verisuonia.

Takaruumiin nivelluku on vaihtelevainen (5—11). Kehitysaikana munassa on niissäkin jalanaiheet ja osa niistä valmistuu jalkakäsniksi muutamien hyönteisten toukilla (perhoistoukilla, sahapistiäisten toukilla), mutta täysimuotoisilta hyönteisiltä ne ovat hävinneet ja useimmilta toukiltakin.



Kuva 842. Kaavakuva hyönteisen ruumiista. an Tuntosarvet. e Silmä. m Suu. g Emätin. sg Sylkirauhanen. Emättimen laajennus 1:ssä keskiruumiin renkaassa on imumaha. s Mahalaukku. f Munuaisrauhasia (Malpighin putkia). i Peräsuoli. c Yhteissuoli. h Sydän. Alimmaisena hermosto (n); sen muodostaa vatsaydin solmuineen, joista 1:nen emättimen alla on „nielusolmu" ja solmu emättimen yläpuolella on „aivosolmu".

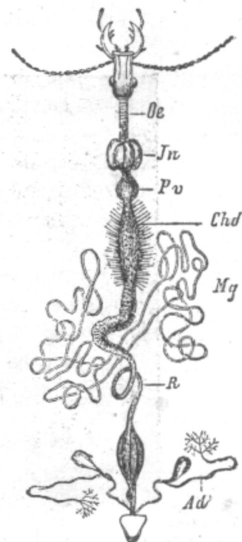


Kuva 843. Hyönteisen pää ja sen takana sylkirauhaset (b). a. Silmä.

Ruuansulatuskanava vaihtelee jossakin määrin, suuosat hyvinkin paljon, sen mukaan millaisia ravintoaineita hyönteinen käyt-

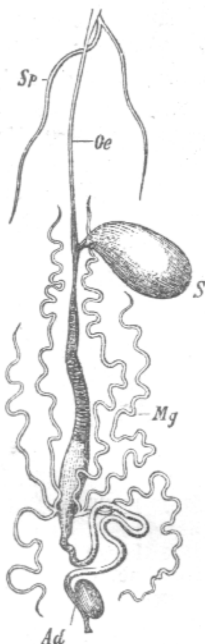
tää. Niinpä puhutaan p u r e m a s u u s t a (Kuva 838 siv. 321) ja i m u s u u s t a (Kuv. 893 siv. 341). Muutamilla ovat suuosat samalla kertaa imeväisiä ja pistäväisiä (Kuva 873 siv. 335) tahi samalla imeväisiä ja purevaisia (Kuva 946 siv. 360). Joskus ovat täysimuotoisen hyönteisen suuosat aivan surkastuneet ja hyönteinen syö silloin ainoastaan toukkana ollessaan.

Suuhun aukiaa useimmin isot s y l k i r a u h a s e t. Suusta vie e m ä t i n k u p u u n (toisilla i m u m a h a a n), kupua seuraa l i h a s m a h a (puremamaha). Tämä päättyy o h j a s s u o l e e n, (rauhassuoli), jota seuraa p e r ä s u o l i. Melkein näitten rajalle aukiaa peräsuoleen putkenmuotoiset m u n u a i s r a u h a s e t («Malpighin putket»). Muutamilla aukiaa peräsuolen loppuosaan vielä rauhasia, jotka erottavat pahalle löyhkäävää suojelusnestettä. Maksaa hyönteisillä ei ole.

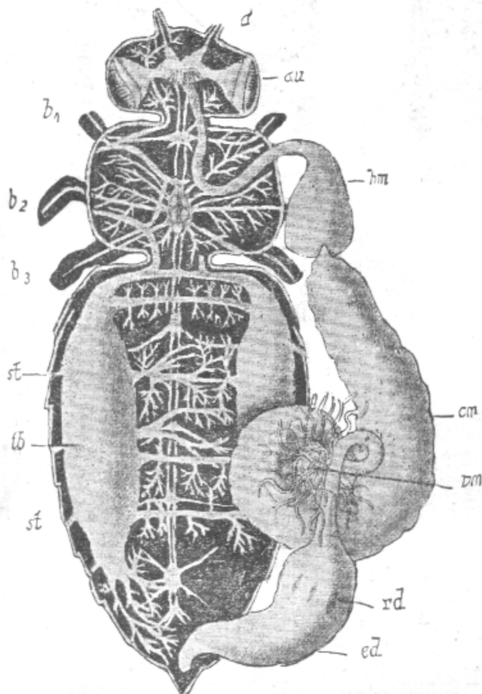


Kuva 844.

Kuva 844. Erään kovakuoriaisen ruuansulatuselimet. Oe Emätin. In Kupu. Pv Lihasmaha. Chd Rauhasmaha. Mg Munuaisrauhaset (Malpighin putket). R Peräsuoli.

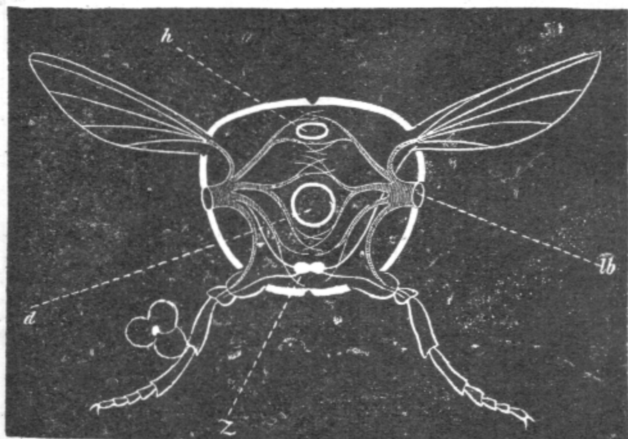


Kuva 845. Perhosen ruuansulatuskanava. S Imumaha.



Kuva 846. Mehiläisen sisälmyksiä. hm Mesimaha. cm Rauhasmaha. vm Munuaisrauhaset. ed Peräsuoli. st Huokoset. tb Isoiksi rakoiksi laajentuneet ilmaputkiloston syrjäputket. Pitkin ruumiin keskustaa näkyy hermosto solmuineen, säikeineen. au Silmä.

Hengityselimet ovat, niinkuin tuhatjalkaisilla ja käsnäjalkaisilla, ilmaputkia, jotka lähettävät haaroituksia kaikkiin ruumiin osiin, jopa



Kuva 847. Poikkileikattu keskiruumiin kolmas nivel. h Selkäputki (sydän). z Vatsaydin. d Suoli. lb Huokonen, josta ilma johtuu ilmaputkiloston haarotuksia myöten siipisuoniinkin.

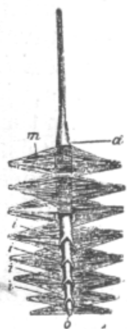


Kuva 848. Hyönteisen ruumiin osat, hengityselimet ja hermosto. K Pää. A Silmä. F Tuntosarvi. M Suuosia. B Keskiruumis (nivelten rajaviivat näkyväisiä). Jalan osat: K Lonkka. Sc Reisirengas. S Reisi. Sch Sääri. F Nilkka I. jalka. Hengityselimistö: L Ilmaputkia. Al Huokosia. Hermosto: oS Aivosolmu. vS Nielusolmu; sen takana vatsaydin solmuineen, säikeineen.

jalkoihin ja siipiinkin. Tähän putkilostoon johdetaan ilma huokosten kautta, joita voi paljain silminkin huomata. Vedessä elävillä hyönteis-

toukilla on huokosten sijalla ilmatorvikidukset. Molemmin puolin ruumista on ensin pitkittäiset ilmatorvet (milloin hoikat [kuva 848], milloin ilmarakoiksi laajentuneet [kuva 846]), joista sitten haaroja johtuu ruumiin eri osiin.

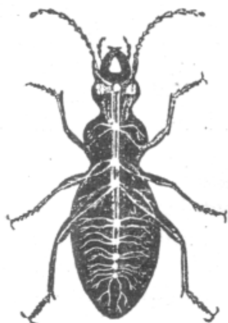
Takaruumiin nivelien supistuessa ahdistetaan ilmaa putkilostosta ulos. Mutta ilmaputkien seinät ovat joustavia, jotta ne heti laajenevat, kun takaruumiin supistus lakkaa, ja siten taas imevät ilmaa sisäänsä. Kun ilma näin pääsee tunkeutumaan kaikkialle ruumiisen, ikäänkuin etsii verta joka paikasta, ei verta tarvitse johtaa hengityselimien luo. Verenkiertoelimet (verisuonisto) ovat sen vuoksi hyvin vaillinaiset. Veri liikkuu enimmäkseen sisälmyksien lomissa, huuhtoen ilmaputkien pintaa. Ruumiin selkäpuolella on kuitenkin pitkä tykkivä putki «sydän», joka pitää verinesteen liikkeessä.

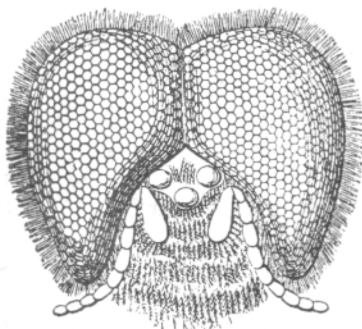


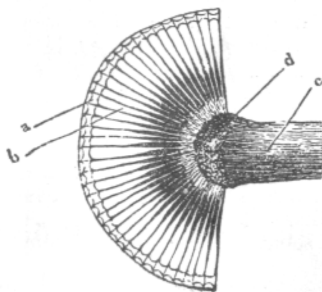
Kuva 849. Hyönteisen sydän siihen liittyvine lihaksineen (m).

Hermosto on muodoltaan ja asennoltaan samanlainen kuin äyriäisillä. Se alkaa aivosolmulla nielun yläpuolella ja jatkuu monisolmuisena vatsaytimenä pitkin vatsakilpiä ja solmuja yhdistävät hermosäikeet ovat parillisia. Solmujen luku voi vaihdella sen kautta, että muutamat yhtyvät yhdeksi.

Aistimista ovat *näköaistimet* (silmät) huomattavimmat. Niitä on kahta laatua: kerrotut l. verkkosilmät ja yksinkertaiset l. pikkusilmät. Edelliset ovat monilukuisten näkötorvien muodostamia, joista kukin päättyy kuperaan, tav. 6-kulmaiseen pintaan. Verkkosilmät ovat aina parillisia, pikkusilmiä on usein kolme. Harvoilla hyönteisillä on ainoastaan pikkusilmät, muutamilla on ainoastaan verkkosilmiä. Toukilla on ainoastaan pikkusilmiä.


Kuva 850. Erään kovakuoriaisen hermosto.


Kuva 851. Mehiläiskuhnurin pää, näyttäen isot verkkosilmät ja kolme pikkusilmää sekä tuntosarvet ja leukarihmat.



Kuva 852. Halaistu verkkosilmä.



Kuva 853. Osia verkkosilmästä.

Kuuloaistimet ovat harvoin silmin huomattavia kuulorumpuja säärissä (sirkoilla, hepokatilla) tai takaruumiin ensi nivelessä (heinäsirkoilla). Useimmin ne ovat omituisia ihonalaisia kuulojänteitä, joita voi tavata mitä erilaisimmissa ruumiin osissa: jalkojen tai vartalon nivelissä, siivissä, suuosissa j. n. e.

Haistimina toimivat erittäin tuntosarvet (kenties myös leukarihmat).

Makuaistimiksi arvellaan omituisia suuosissa (alaleuoissa tai alahuulessa) tavattavia hermopäätteitä.

Tuntoaistimina ovat erityiset tuntokarvat, yksinkertaiset tai sulkamaiset, joita on kaikkialla ruumiin pinnalla, mutta erittäin runsaasti tuntosarvissa ja leukarihmoissa.

Hyönteisten henkiset kyvyt ovat muutamissa ryhmissä erinomaisen kehittyneet ja omiaan kiinnittämään huomiotamme mitä suurimmassa määrässä.

Kun niitten, niinkuin muittenkin niveljalkaisten iho on kovettunut *kitiiniaineiseksi iholuustoksi,* joka tarjoaa lihaksille paljoa tilavamman kiinnityspinnan kuin konsanaan luuranko luurankoisten lihaksille, ovat hyönteisten ruumiinvoimatkin verrattuna luurankoisiin aivan erinomaisia. Ajateltakoon esim. kirpun hyppäyksiä, millaisia ne ovat imettäväisten hyppäyksiin verrattuina.

Hyönteiset kehittyvät munasta. Alhaisimmalla (Siivettömien lahko) munasta tullut toukka eroaa täysimuotoisesta ainoastaan pienemmän kokonsa kautta. Niillä *ei ole* muodonvaihdosta. Toisilla toukka eroaa siivettömyydellään täysimuotoisista, ja siivet kehittyvät vähittäin joka nahanvaihdossa: *vähittäinen muodonvaihdos.* Vielä toisilla on toukka sekä ulkomuodoltaan että elintavoiltaan hyvin poikkeava täysimuotoisesta, mutta syöpi viimeiseen ihonvaihdokseen asti, jolloin se tulee esille siivellisenä täysimuotoisena: *vaillinainen muodonvaihdos.* Mutta monella hyönteisellä on toukka-asteen ja täysimuotoisen asteen välillä lepoaste, *kotelo,* jossa hyönteinen on melkein liikkumaton ja aivan syömätön, tullakseen sitten täysimuotoisena esille: *täydellinen muodonvaihdos.* Yllämainituista vielä poikkeavaisia kehitysmuotoja (parthenogenesis, pædogenesis) tavataan esim. muutamissa nivelkärsäisissä ja joissakuissa kärpäsissä.

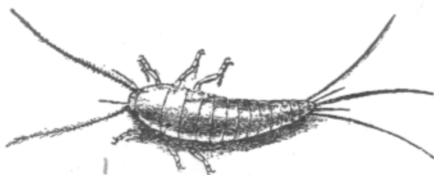
Hyönteisiä luettelemme 12 lahkoa: Siivettömät (*Apterygota),* Korennoiset (*Pseudoneuroptera),* Jyrsijäkorennoiset (*Corrodentia),* Suorasiipiset (*Orthoptera),* Nivelkärsäiset *(Rhynchota),* Verkkosiipiset (*Neuroptera),* Yökorennoiset (*Trichoptera*), Perhoset *(Lepidoptera),* Kaksisiipiset (*Diptera*), Kirput *(Aphaniptera*), Kovakuoriaiset (*Coleoptera*), ja Ampiaiset (*Hymenoptera*).

1. Lahko. **Siivettömät.** Apterygota.

Hyönteisiä, joilla ei ole muodonvaihdosta eikä surkastuneitakaan siipiä. Suuosat purevaisia.

1. Alalahko. **Sukahäntäiset. Thysanura.**

Ruumis pitkäveteinen, takaruumis tav. 10-nivelinen, 2—3:lla pitkällä sukasella päättyvä. Sokeritoukka (*Lepisma saccharina*), hopeahohtoinen, vikkeläjalkainen, tavataan ruokahuoneissa jms.



Kuva 854. Sokeritoukka (*Lepisma saccharina)* sukasitta 8 mm. pitkä.



Kuva 855. Vesihyppiäinen (*Podura aquatica*), 1 mm. pituinen.

2. Alalahko. **Hyppyhäntäiset. Collembola.**

Ruumis tanakka, takaruumis tav. 6-nivelinen 2:lla hyppysukasella päättyvä. – Vesihyppiäinen (*Podura aquatica)*, hyppii veden pinnalla, Jäätikköhyppiäinen Alppien jäätiköillä ja napamaitten lumella ja jäällä. Kaikki hyvin pieniä, hentoja, 1—3 mm. pitkiä. Lumikirput ja jäätikköhyppiäiset voivat kestää sangen ankaraa pakkasta, jopa olla päiväkausia suljettuna lumeen tai jäähän. Kun sitten lumi tai jää sulaa, hyppivät nuo kylmästä vankilastaan vapautetut pikkueläimet yhtä iloisesti kuin ennenkin.

2. Lahko. **Korennoiset. Pseudoneuroptera.**

Muodonvaihdos vaillinainen, purevaiset (tai surkastuneet) suuosat ja 4 kalvomaista siipeä. Toukat vedessä, hengittävät useimmin ilmaputkikiduksilla.

1. Alalahko. **Päiväkorennoiset** eli **Surviaiset. Ephemeridæ.**

Etusiivet isoja, takasiivet pieniä (tai puuttuvia), tuntosarvet lyhyet. Suuosat surkastuneet. Toukalla kidukset molemmin puolin takaruumista.

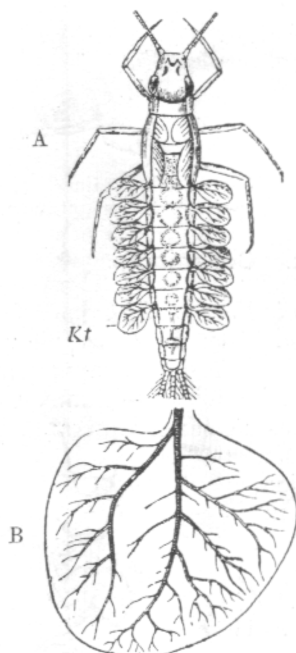
Elävät täysimuotoisina ainoastaan muutamia tuntia tai muutamia päiviä, mutta toukkina kauan, jopa 2—3 vuottakin. — Päiväkorento (*Ephemera*). Iltapäivillä niitä



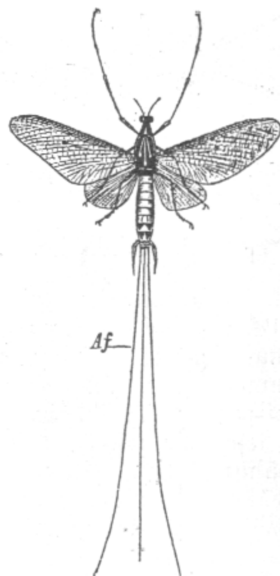
Kuva 856. Erään Sudenkorennon toukan hengitys- ja ruuansulatuselimet. Kt Ilmaputkikidukset.

näkee tuhansittain vesien rannoilla, jossa «ilmaa survoen» tanssivat häätanssiaan kuollakseen kohta sen jälkeen. Päiväkorennot kuoriutuvat vielä kerran lentävinäkin, ennenkuin tulevat aivan täysimuotoisiksi.

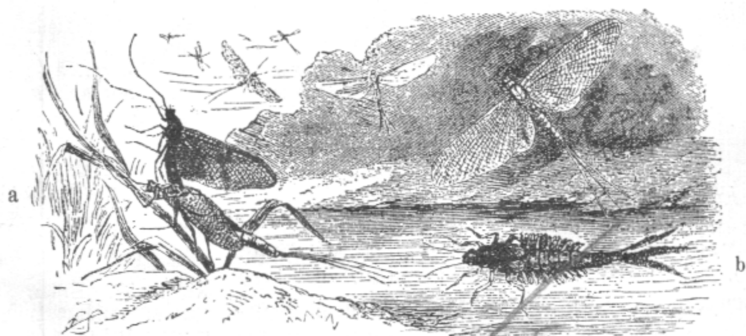
IV Lk.



Kuva 857. A Erään Päiväkorennon toukan hengityselimet. Kt Ilmaputkikidukset (liikkuvaisia); B Suurennettu ilmaputkikidus.



Kuva 858. Päiväkorento l. Surviainen (*Ephemera*).

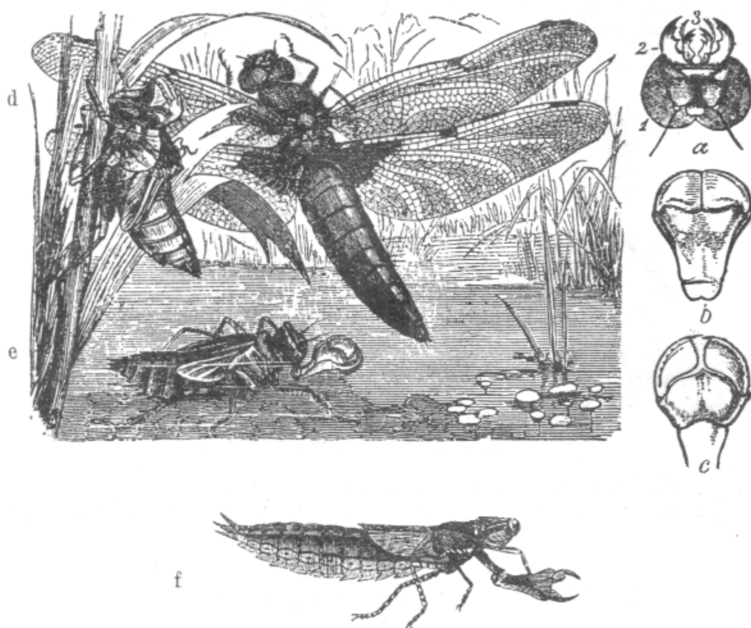


Kuva 859. Päiväkorennoita lennossa. a Kuoriutuva lentävä päiväkorento. b Toukka vedessä.

tähän

2. Alalahko. **Sudenkorennoiset. Libellulidæ.**

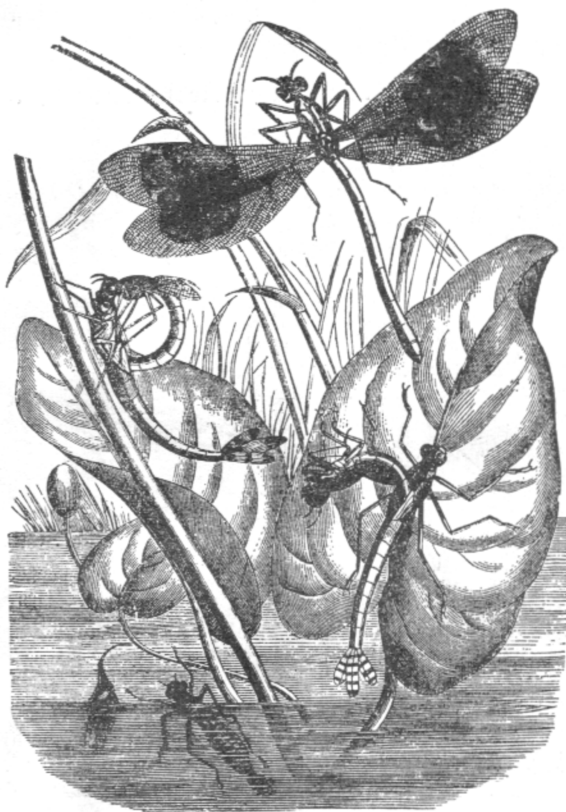
Molemmat siipiparit samankokoisia, tuntosarvet lyhyet. Voimallinen puremasuu. Toukan kidukset takaruumiin päässä joko näkyväisiä tai peräsuoleen piilotetut (suolihengitys).



Kuva 860. Eräs Sudenkorento lennossa. a Pää. 1 Verkkosilmät. 2 Yläleuat. 3 Alaleuat leukarihmoineen. b Toukan alahuuli, pihdit suljetut. c Sama, pihdit vähän avatut. d Tyhjä toukkakuori, josta täysimuotoinen sudenkorento on lähtenyt. e Toukka, vedessä. f Toukka, jonka alahuuli on ojennettu ja sen pihdit avatut.

Usein hyviä lentäjiä, jotka hyödyttävät täysimuotoisinakin hävittämällä muita hyönteisiä. Toukan alahuuli muodostaa liikkuvaisen pihtilaitoksen, jolla se tavottaa saalistaan.

Toiset korennot pyytävät saaliinsa lennosta ja ovat sen vuoksi hyvin nopeita ja taitavia lentäjiä. — Sudenkorento (*Libellula*). Toiset, jotka pyytävät istuvia hyönteisiä, lentävät huonommin. — Neidonkorento (*Calopteryx*).

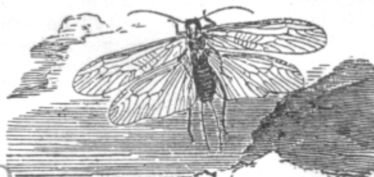


Kuva 861. Neidonkorento (*Calopteryx*) lennossa. Alempana kaksi toukkanahastaan esiinryömivää korentoa, toukilla kolme kiduslehteä takaruumiin päässä; alimmaisena on vedessä uiva toukka.

3. Alalahko. **Iltakorennoiset. Perlidæ.**

Takasiivet etusiipiä leveämmät. Tuntosarvet pitkät. Toukalla joko kidustupsut kaulan alla tahi hengittää se ihon kautta. — Iltakorento *Perla*).

Vikkelät toukat elävät vedessä kivien alla. Iltakorennot lentelevät iltasilla, niinkuin nimikin osoittaa. Takaruumis päättyy usein kahdella pitkällä sukasella.

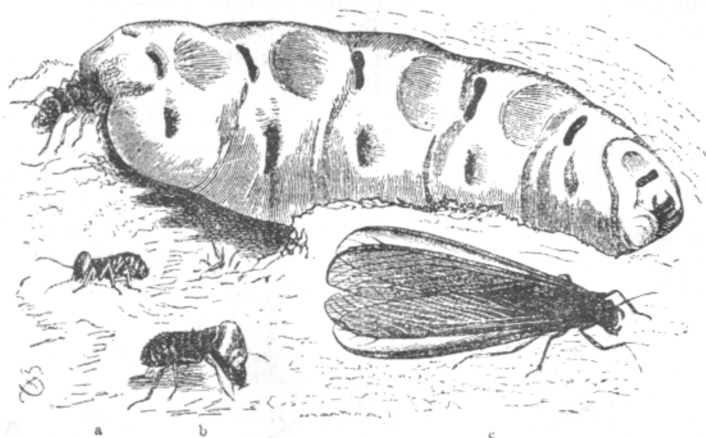


Kuva 862. Iltakorento (*Perla*).

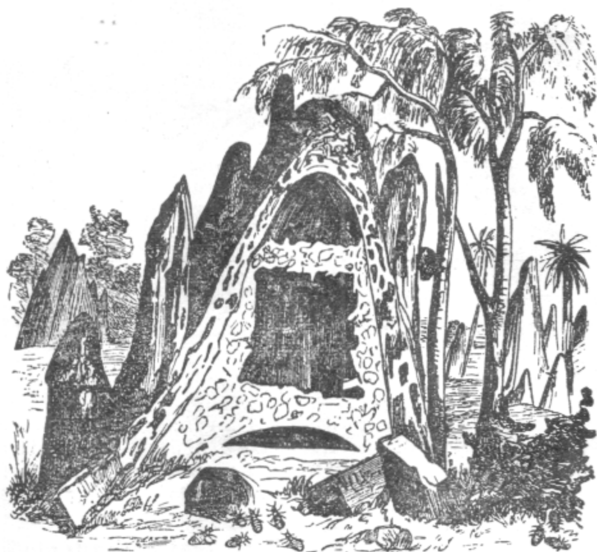
3. Lahko. **Jyrsijäkorennoiset. Corrodentia.**

Muodonvaihdos vähittäinen, suuosat purevaiset, sukueläimillä 4 kalvomaista siipeä. Elävät yhteiskunnissa, joissa on kuningatar, siivellisiä

koiraita, isopäisiä ja isoleukaisia sotilaita sekä pienempiä työeläimiä. Termiitit (*Termes*).



Kuva 863. Eräs Termiitti (*Termes*). a Työtermiitti. b Sotilas. c Siivellinen koiras. Ylempänä on kuningatar; siitoksen jälkeen on se menettänyt siipensä ja takaruumis on turvonnut muodottoman isoksi munasarjojen paisuessa. Se voi tulla 30,000 kertaa painavammaksi kuin työtermiitti ja voi munia 80,000 munaa vuorokaudessa.



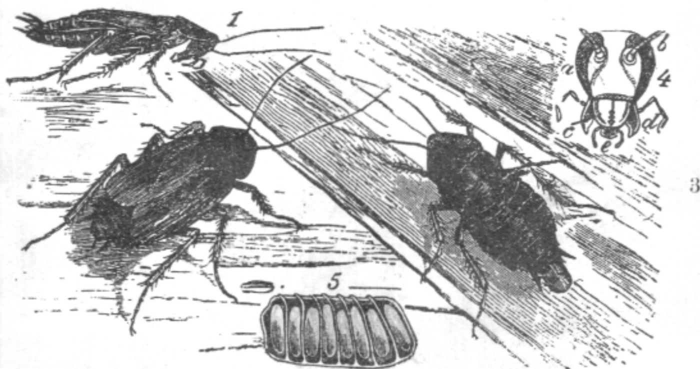
Kuva 864. Sotaisen termiitin (*Termes bellicosus*) avattu pesä. Alimpana on kuninkaan ja kuningattaren yhteinen huone, ylempänä olevien holvien seinät samoinkuin ruhtinaallisen huoneen ympäristö ovat täynnä pikkuhuoneita, toiset munia, toiset nuoria toukkia, toiset ruokatavaroita tai sotilaita varten j. n. e. Tämmöisiä rakennuksia voi olla niin lukuisasti yhdellä tasangolla, että matkan päästä näyttävät neekerikylältä, ja ne ovat niin kestäviä, että kannattavat ihmisen painon, eivätkä vikaannu trooppisista sateistakaan. Monet ovat 4—5 m. korkeita.

Termiittien yhteiskuntaelämä ja rakennukset ovat erinomaisen merkillisiä ja vetävät vertoja sekä mehiläisille että muurahaisille. Onpa Etelä-Amerikassa tavattu termiittejä, jotka viljelevät sieniä. Mutta ihmiselle ne lämpöisissä maissa ovat mitä suurimpana vitsauksena. Ne syövät puuta, paperia, vaatteita j. n. e., jott'ei niiltä talossa säily muu kuin lasi ja metallit. Kun useimmat lajit sitäpaitsi ovat valonarkoja, kovertavat ne puuaineen huonekaluissa ja seinähirsissä niin taitavasti, ettei ulkopuolelle näy minkäänlaista hävityksen merkkiä, ennenkuin tuoli särkyy tai katto putoaa alas seinien murtuessa. Vihollisia on termiiteillä paljon, niinkuin muurahaiskarhut, muurahaissiat, lukuisat linnut ja matelijat; vaarallisimmat ovat heille kuitenkin muurahaiset, joita vastaan saavat käydä lakkaamatonta, ankaraa sotaa. Käytetäänpä termiittejä ahkeraan ihmisen ruokanakin Etelä-Afrikassa ja Etelä-Amerikassa ja siellä matkustaneet eurooppalaisetkin kiittävät tätä ravintoa sangen maukkaaksi.

4. Lahko. **Suorasiipiset. Orthoptera.**

Muodonvaihdos vähittäinen, suuosat purevaisia, siivet nahkeita. Tuntosarvet vapaasti liikkuvia, ilmaa hengittäviä.

1. **Juoksujalkaiset** (*Cursoria*). *Jalat hoikkia, nopeita juoksujalkoja.* — T o r a k k a (*Blatta*).



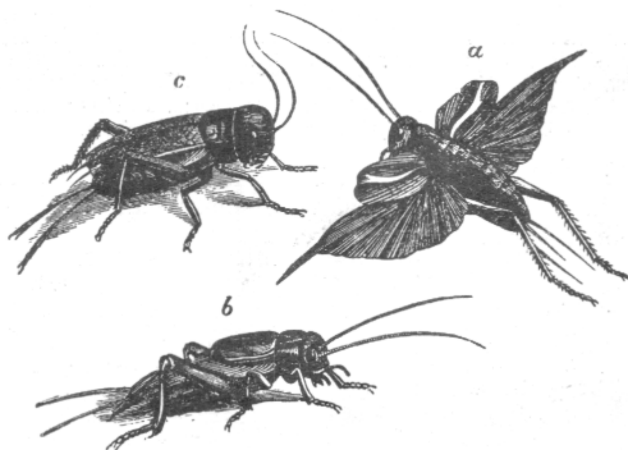
Kuva 865. Ruotsin torakka (*Blatta orientalis*). 1 Sivulta. 2 ♂ päältä. 3 ♀ siivetön. 4 Pää. a Silmät. b Tuntosarvet. c Yläleuat. d Alaleuat leukarihmoineen. e Alahuuli huulirihmoineen (Tarkempi kuva torakan suuosista on n:o 838 sivulla 321). 5 Munakotelo.

Nopeajalkaiset torakat l. russakat ovat inhottavia syöpäläisiä, siellä missä siisteys on huono. Munakotelon, jossa voi olla 30—40 munaa, kantaa ♀ hyvän aikaa matkassaan. Viime vuosisadalla on pieni R u s s a k k a (*B. germanica*) tunkenut tieltään isomman ja rumemman Ruotsintorakan. Sokeritehtaissa tavataan iso, etelämainen A m e r i k a n t o r a k k a (*B. americana*), metsissä pienin laji, L a p i n t o r a k k a (*B. lapponica*).

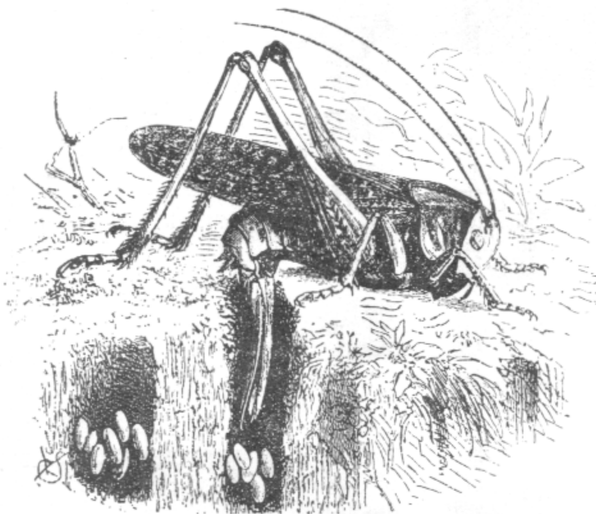
2. **Hyppyjalkaiset** (*Saltatoria*). *Takimmaiset jalat voimallisia hyppyjalkoja.* Takasiivet viuhkamaisesti kokoonlaskettavia.

Tämän ryhmän hyönteiset ovat omituisia soitannollisista taipumuksistaan ja paljain silmin huomattavista kuuloaistimistaan. Ainoastaan ♂ soittavat; ne houkuttelevat soitollaan mykkiä ♀ luoksensa. Viimemainitulla on ruumiin takapäässä pitkä muna-asetintorvi.

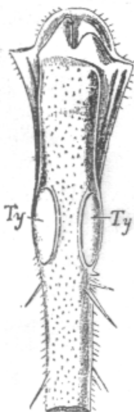
S i r k k a (*Gryllus domesticus*), jolla on litteä selkä, soittaa hankaamalla etusiipiään vastakkain. Kuuloelimet sillä on etusäärissä.



Kuva 866 a b. Kotisirkka (*Gryllus domesticus*). a Siivet levitetyt. b Siivet kokoon lasketut (c Kenttäsirkka, ei suomalainen).

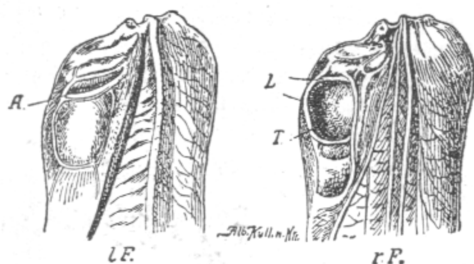


Kuva 867. Hepokatti ♀, asettaen muniaan maan sisään.



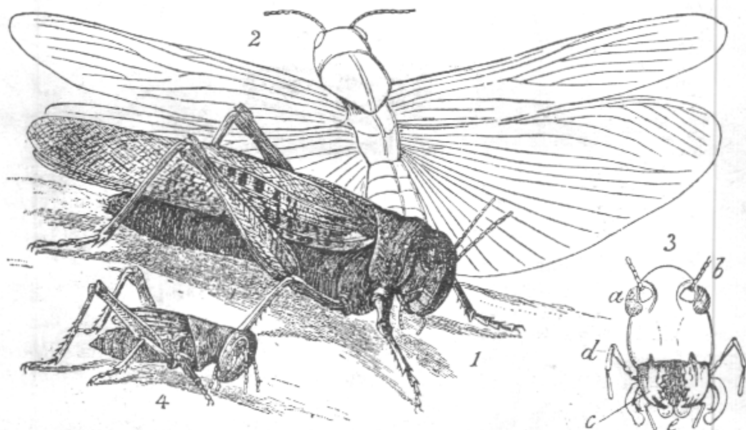
Kuva 868. Hepokatin etusääri; Ty Kuuloaistimen rumpukalvo.

H e p o k a t t i (*Locusta*). Siivet lepotilassa kattolaskuisesti. Tuntosarvet hyvin pitkät. Soittotapa ja kuuloaistimet k. ed.

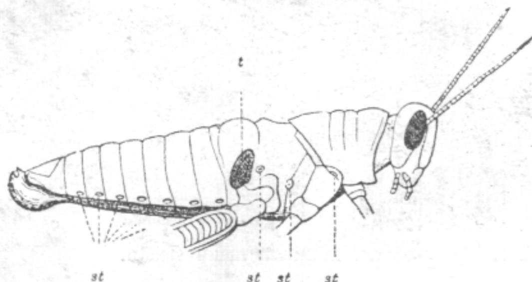


Kuva 869. Hepokatin soittokone. IF Vasemman siiven tyvipuoli alta katseltuna. rF Oikeanpuolisen siiven tyvi päältä katseltuna. A Korkea poikkisuoni, joka voimallisesti suurennettuna näyttää karkealta kuin viila. T Ohut kalvo, jota korkea reunus (L) ympäröi. Soittaessaan hankaa hepokatti tuota vasemman siiven poikkisuonta oikean siiven äänikalvoa ympäröivään reunukseen.

Heinäsirkat (*Acridium*). Siivet lepotilassa k. ed. Tuntosarvet lyhyet. Soittavat hivellen takasääriään siipisuoniin. Kuuloelimet molemmin puolin takaruumiin ensi niveltä.

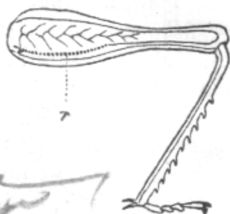


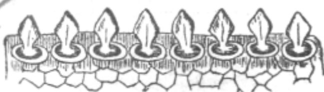
Kuva 870. Heinäsirkka (*Acridium*) ♂. 1 Siivet kattolaskuisesti. 2 Siivet levitetyt (takasiipien suonet viuhkamaisesti säteilevät). 3 Pää. a Silmät. b Tuntosarvet. c Yläleuat. d Leukarihmat. e Alahuuli. 4 Toukka.



Kuva 871. Heinäsirkan: t Kuuloaistimen rumpukalvo 1:ssä takaruumiin renkaassa. st Huokosia.

Heinäsirkat ovat kuuluisat suunnattomista vahingoistaan, joita ne tekevät lämpöisissä aroseuduissa. Niitten parvet voivat sananmukaisesti pimentää auringon ja ne hävittävät tiellään kaiken vihreän puista, pelloista ja laitumilta. Mutta niitä kerätään myös ja suolataan ihmisen ruuaksi.

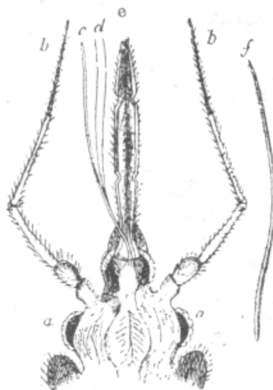




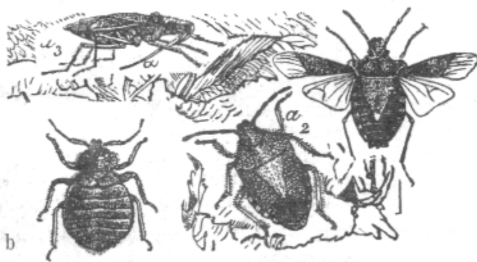
Kuva 872. Heinäsirkan „Jousi" r Takasäären hammasrivi, jota heinäsirkka soittaessaan vetelee siipisuoniin. Alla suurennettuja hampaita.

5 Lahko. **Nivelkärsäiset. Rhynchota.**

Muodonvaihdos vähittäinen, suuosat imeväisiä ja pistäväisiä, siivet vaihtelevaisia.

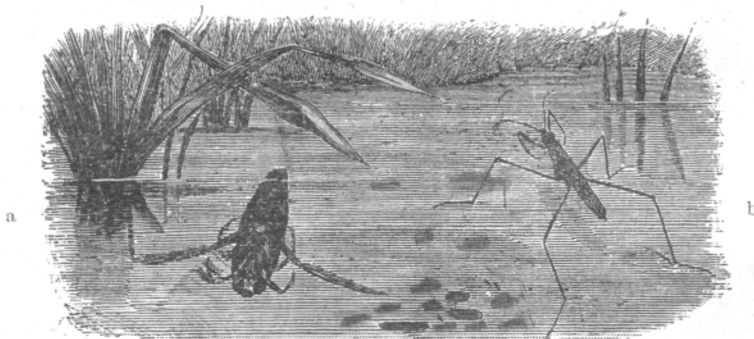


Kuva 873. Erään metsäluteen pää ja suuosat. a Silmät. b Tuntosarvet. c Yläleuat. d Alaleuat. e Alahuuli, nivelikkääksi imukärsäksi muuttunut, (suurennettuja). f = d vielä enemmän suurennettu.



Kuva 874. a Kolme marjaludetta (*Pentatoma*) eri asennoissa. b Huonelude (*Acanthia lectularia*).

Pistimiksi muuttuneet ylä- ja alaleuat piilevät nivelikkääksi imukärsäksi muodostuneessa alahuulessa.



Kuva 875. a Vesimittari eli Vesihevonen (*Hydrometra*), b Malluainen (*Notonecta*) seljällään uimassa. Huomaa pitkät takimmaiset jalat „airojalat".

1. **Puolisiipiset** (*Hemiptera* t. *Heteroptera*). *Peitinsiipien tyvipuoli nahkea, ulko-osa kalvomainen.*

A. Maaluteita. Kuivalla maalla t. vedenpinnalla eläviä. Tuntosarvet ja imukärsä jokseenkin pitkiä. Marjalude (*Pentatoma*), Lude (*Acanthia*), Vesimittari (*Hydrometra*). Marjaluteen hyvin epämiellyttävään tuttavuuteen joutuu joskus mansikoita syödessä. «Punatakkinen» huonelude on huonesyöpäläisistä pahin. Molemmat erottavat hyvin pahanhajuista suojelusnestettä. Pitkäkoipiset vesimittarit eli vesihevoset hyppivät veden pinnalla.

B. Vesiluteita. Elävät vedessä. Kärsä ja tuntosarvet päätä lyhemmät. Malluainen (*Notonecta*) on selkäpuoleltaan kellanvalkea, veneenmuotoinen, mutta ui aina seljällään, musta vatsa ylöspäin.

Vesiskorppiooni (*Nepa*) taas liikkuu hitaasti lastujen seassa matalassa vedessä rantaäyräässä.



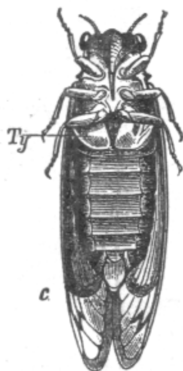
Kuva 876. Vesiskorppiooni (*Nepa*). Etujalat ovat „raatelujalkoja", joissa sääri kääntyy reidessä olevaan kuurnaan kuin linkkuveitsen terä. Takaruumis päättyy kahdella pitkällä hengitystorvella.

2. **Kokonaissiipiset** (*Homoptera*). *Peitinsiivet kokonaan kalvomaisia tai kokonaan nahkeita*, usein kattolaskuisia. — Laulukaskaat, 10—30 mm. pitkiä. ♂ on keskiruumiin alapuolella äänikoneisto. Mannakaskas (*Cicada orni*). Pikkukaskaat, pieniä usein hyppyjalkaisia. Sylkikaskas (*Aphrophora spumaria*). Toukka erottaa takaruumiistaan suojakseen «konnansylkeä» eli «käärmeensylkeä».



Kuva 877. Kaksi Pikkukaskasta (vähän suurennettuja) ja Mannakaskas (*Cicada orni*), luonnollista kokoa.

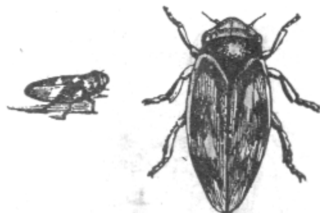
Laulukaskaita pitivät muonoin kreikkalaiset häkissä ja Anakreon ihailee niitten kimakkaa laulua, jota Vergilius taas sanoo sietämättömäksi!





Kuva 879. Mannakaskas levitetyin siivin.

Kuva 878. Mannakaskas, alta katseltuna, jotta äänikoneiston kansikalvot näkyvät. Ne ovat kiinni keskiruumiin takanivelessä ja peittävät takaruumiin ensi nivelessä olevaa kuoppaa, jonka pohjassa ääntävä rumpukalvo on. Ilmatorvien kautta puhallettu ilma saattaa rumpukalvon väräjämään ja siten ääntämään.

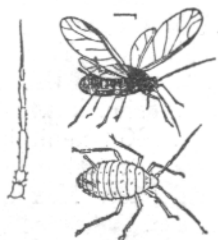


Kuva 880. Sylkikaskaita (*Aphrophora*). Toinen sivulta (luonnollista kokoa), toinen selkäpuolelta (suurennettu).

3. **Kirvat** (*Phytophthires*). *Pää pieni, tuntosarvet pitkät, takaruumis paksu.* Molemmat siipiparit kalvomaisia (usein 0).

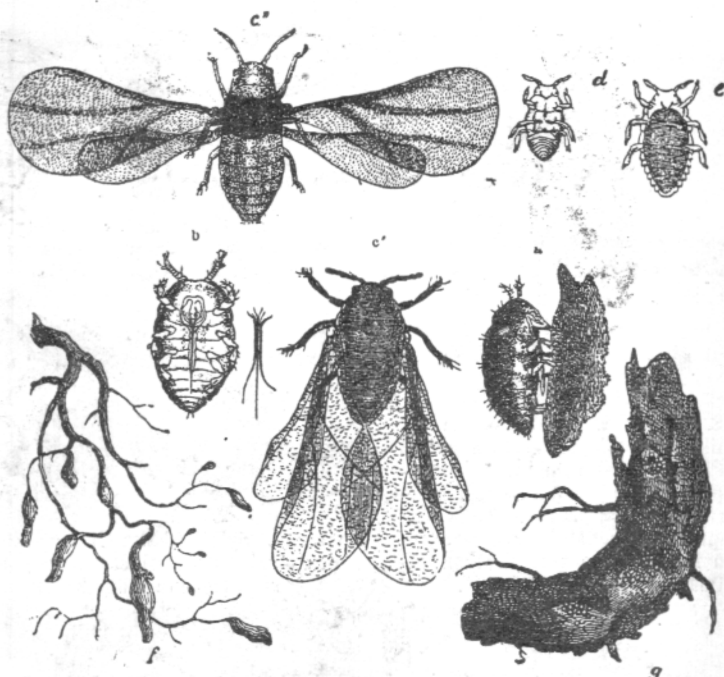
A. Varsinaiset kirvat (*Aphidæ*) ♂ useimmin 4 kalvomaista siipeä, ♀ tav. siivetön. Niillä on sukupolvimuutos: kesällä monta sukupolvea yksistään emoja (parthenogeneettinen kehitys), syksyllä sukueläimiä.

Kirvan suku (*Aphis*). Keväällä ja kesällä emot synnyttävät eläviä sikiöitä, syksyllä ilmestyy ♂ ja ♀, ja ♀ munii talvimunia. Monet kirvat vaivaavat huonekasvejakin, erittäin ruusuja. Muurahaiset pitävät kirvoja lypsylehminään.



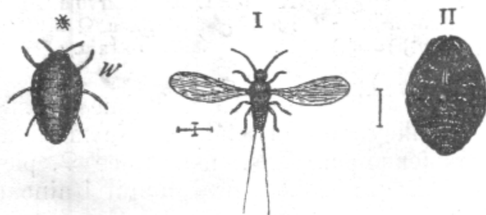
Kuva 881. Ruusukirvoja (*Aphis rosae*) ♂ siivellinen, ♀ siivetön, suurennettuja.

Viinikirva (*Phylloxera vastarix*) on viiniviljelysten pahin vihollinen, kotoisin Amerikasta. Sillä on 4 sukupolvea: a *Siivettömät juurikirvat*, b *Siivelliset suvuttomat*, c *Sukukirvat* (♂, ♀), d siivettömät *Äkämäkirvat*. Juurikirvat munivat kukin 30—40 munaa, ja yhden kesän kuluessa voi yksi viinikirvaemä saada 25,000 miljoonaa jälkeläistä. Kesällä ilmestyy siivellisiä kirvoja, jotka lentävät viiniköynnöksen lehdille. Ne munivat korkeintaan 4 munaa, isompia ja pienempiä. Isommista tulee ♀, pienemmistä ♂, molemmat suuosia vailla. Tämmöinen ♀ munii 1 ainoan *talvimunan*, josta keväällä syntyy *lehtiäkämäkirvojen* emä. Osa tämän jälkeläisistä siirtyy syksyllä kasvin juuriin maan alle. Juuriin syntyy juurikirvojen pistoista pieniä juuriäkämiä, jotka sitten mätänevät, ja viimein kuolee viiniköynnös, kun kaikki juuret ovat turmeltuneet.

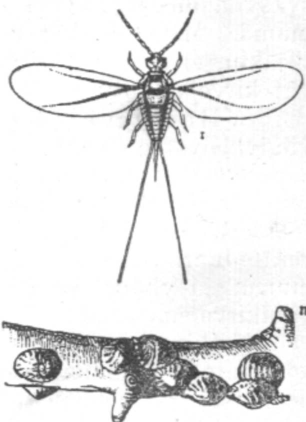


Kuva 882. Viinikirva *(Phylloxera)*. a, b Juurikirvoja sivulta ja alta (0,5 mm.), c' c'' Siipikirvoja (1 mm.), d, e Sukukirvoja: d ♂, e ♀, jonka sisästä iso muna (talvimuna näkyy. f Viinikirvan äkämille pilaamia juuria.

B. Kilpikirvat l. Kilpitäit *(Coccidæ)*: ♂ 2-siipinen ja sen muodonvaihdos täydellinen, ♀ siivetön ja sen muodonvaihdos vähittäinen. Emä kuolee muniensa päälle, joita sen kuivanut ruumis suojelee. Muutamat ♀ erottavat ympärilleen valkeata, tahmeata ainetta, jossa piilevät. Toiset ovat kuperan kilven muotoisia. Useat vaivaavat huonekasveja, esim. kaktuslajeja, oleanteria ja palmuja. Kotshenillikilpitäin ♀ sisältää punaista väriä, kotshenillia, jonka vuoksi sitä viljellään Mexikossa, Espanjassa ja Algeriassa.



Kuva 883. Kotshenillikilpitäi (*Coccus cacti*). I ♂, II ♀ alta. W Nuori ♀; kaikki suurennettuja. W:n yläpuolella ♀ luonn. kokoa.



Kuva 884. Erään kilpitäin ♀♀ orapihlajan oksassa; luonnollista kokoa. Yläpuolella ♂, hyvin suurennettu.

4. **Täit** (*Aptera*). Siivettömiä, imettäväisten ja lintujen ihossa eläviä nivelkärsäisiä, joilla on lyhyt kärsä ja ainoastaan pikkusilmiä. T ä i (*Pediculus capitis*).



Kuva 885. Täi (*Pediculus capitis*).

6. Lahko. **Verkkosiipiset. Neuroptera.**

Muodonvaihdos täydellinen, suuosat purevaisia, 4 kalvomaista siipeä. Toukat, joilla on vahvat leuat, hengittävät useimmin huokosilla.

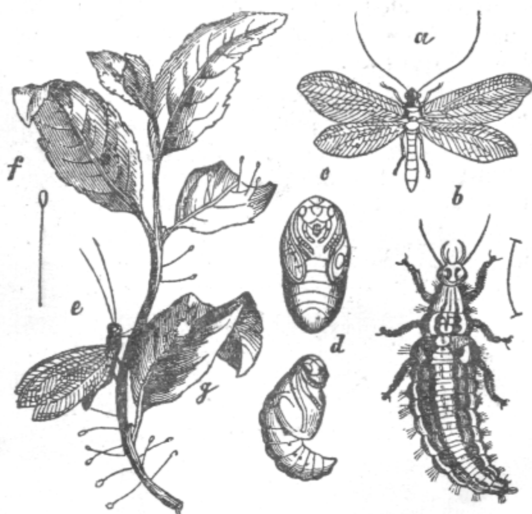
M u u r a h a i s k o r e n t o (*Myrmicoleon*), hyvin sudenkorennon näköinen, mutta tuntosarvet nuijamaisia. Toukka kaivaa hiekkaan



Kuva 886. **Muurahaiskorento** (*Myrmicoleon formicarius*) ynnä toukka ja kotelo sekä erillään suurennettu pää. a Silmät. b Tuntosarvet. c Yläleuat. d Leukarihmat. e Huulirihmat.

kuopan, jonka pohjalle se piiloutuu ja odottaa levitetyin leuoin jonkun muurahaisen tai muun hyönteisen luisumista sinne, iskeäkseen leukansa saaliisen, jonka se sitte imee tyhjäksi. Toukan suu on nimittäin umpeen kasvanut, mutta isot yläleuat ovat ontot ja reikä niitten päässä, joten ne tekevät imusuun virkaa (»imupihdit»).

H a r s o k o r e n n o t (*Cnrysopa*), pienenpuoleisia, sinisiä tai vihreitä, ovat meillä hyvin yleisiä. Toukat hyödyttävät hävittämällä kirvoja. Munat varrellisia.



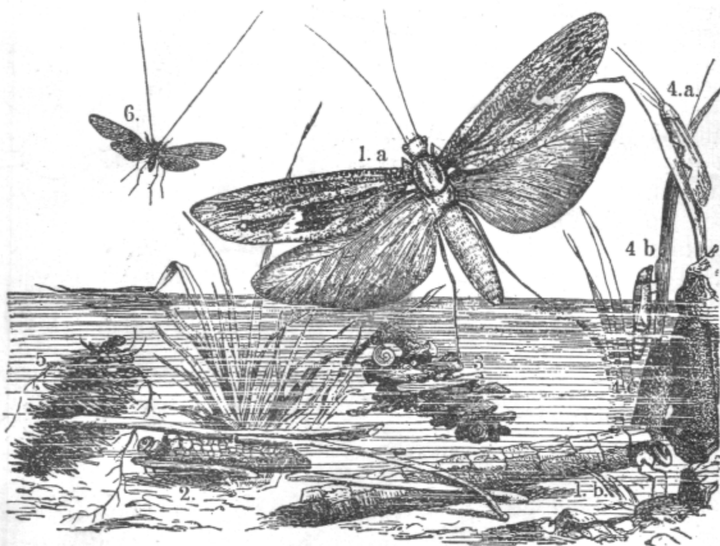
Kuva 887. Harsokorennoita (*Chrysopa*). a Lentoasennossa. b Toukka, suurennettu. c, d Koteloita. e Muniva harsokorento. f Erilleen otettu varrellinen muna. g Oksa, jossa nähdään useita harsokorennon munia.

7. Lahko. **Yökorennoiset. Trichoptera.**

Muodonvaihdos täydellinen, lyhyeksi imuputkeksi muodostuneet suuosat ja 4 karvaista tai suomuista siipeä. Toukat, ilmaputkikiduksilla hengittäviä, ovat 6-jalkaisia ja rakentavat pehmeän takaruumiinsa suojaksi omituiset suojuskopat, joita kuljettavat matkassaan ryömiessään pohjassa ja joihin koteloituvatkin. Y ö k o r e n t o (*Phryganea*).



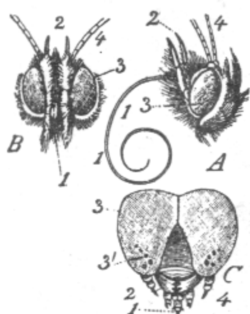
Kuva 888. Yökorento (*Phryganea*). a Täysimuotoinen yökorento lepoasennossa. b Toukka, takaruumis paljastettu. c Toukan suojuskoppa. d Kotelo.



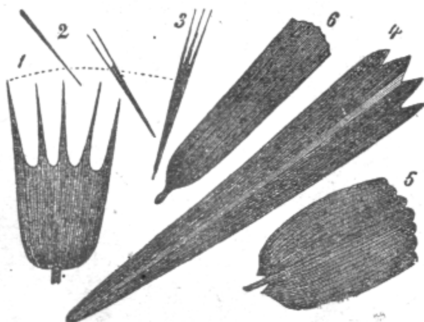
Kuva 889. Yökorennoita. 1a ja 6 Lentäviä. 4a Lepotilassa. Vedessä monenlaisia suojuskoppia, joihin toukat käyttävät mitä erilaisimpia rakennusaineita. 1b Kaislankappaleista rakennettu koppa. 2 Hiekkasiruista. 3 Kiekkakotilon kuorista ja pienistä lastuista. 5 Heinänkorsista. 4c Suojuskoppaansa koteloitunut yökorento.

8. Lahko. **Perhoset. Lepidoptera.**

Muodonvaihdos täydellinen, suuosat imeväiset ja 4 isoa suomupeitteistä siipeä. Monijalkaisilla, vapaasti liikkuvilla toukilla on voimallinen puremasuu.



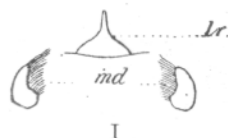
Kuva 890.



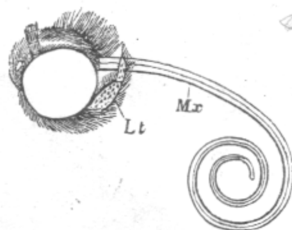
Kuva 891.

Kuva 890. Perhosen pään kuvia. A Täysimuotoisen pää, sivulta, B edestäpäin. 1 Imutorvi (alaleukojen hyvin pidentyneet liuskat). 2 Huulirihmat. 3 Verkkosilmät. 4 Tuntosarvet. C Toukan pää, jossa näkyy voimalliset yläleuat, alahuuli (1) ja alaleuat sekä lyhyet tuntosarvet (2). 3' Pikkusilmät.

Kuva 891. Erilaisia suomuja perhosen siivistä.



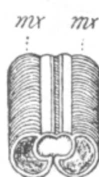
I



III



II



IV

Kuva 892. Perhosen suuosia.

I lr Pieni ylähuuli. md Surkastuneet yläleuat.

II la Alahuuli. pl Isot huulirihmat, toisesta karvat poistetut (suojelevat imutorvea, kun se lepotilassa on sisäänkiertynyt kellon jousen tapaan).

III Lt Huulirihmat pystyssä molemmin puolin imutorvea (Mx), jonka alaleukojen kuurniksi yhtyneet sisä- ja ulkoliukat muodostavat.

IV Kappale imutorvea, näyttäen oikean ja vasenpuolisen kuurnan (alaleuan liuskat mx, mx) torveksi yhteensovitettuna.

Pitkän imutorven muodostaa kaksi erillistä, mutta vastakkain asetettua kuurnaa (alaleukojen hyvin pidentyneet liuskat). Lepotilassa se on kiertynyt kuin kellon joustin isojen huulirihmojen suojassa.

Tämmöisellä suulla voivat perhoset nauttia ainoastaan nesteitä. Kukkien mesi onkin niiden pääravinto ja sitä hakiessa ne kuljettavat siitepölyä kukasta kukkaan. Mutta toukkina ne sen sijaan enim-

mäkseen syövät kasvien lehtiä, ja monen ihanan perhosen mateleva toukka on sen vuoksi turmiollinen vahinkohyönteinen.

Siipisuomut ovat erinomaisen sirotekoiset, mutta niin heikolla kannalla kiinni, että kosketellessa heti irtautuvat.

Värityksensä komeudessa ja siroudessa voittavat monet perhoset kaikki muut eläimet. Tästä siipien kirjavuudesta on usein suuri hyötykin omistajalleen. Istuvaa perhosta on tavallisesti sangen vaikea huomata, koska se puoli siipiä, jonka eläin lepotilassa ollessaan näyttää,



Kuva 893. Neljä borneolaista päiväperhosta.

yleensä hyvin vähän eroaa siitä ympäristöstä, jonka perhonen lepopaikakseen valitsee. Mutta muutamat perhoset ovat erittäin tunnetut tästä »naamioimistavastaan». Niinpä on kuvassa 893 neljä borneolaista päiväperhosta. Missä ne ovat?

Monen perhosen toukat kehräävät lankoja melkein kuin hämähäkit, mutta ne vetävät lankansa alahuulesta, eikä takaruumiistaan. Korkeimmilleen on tämä taito kehittynyt kehrääjäperhosissa, joihin silkkiperhonenkin kuuluu.

Perhosia erotetaan tavallisesti 6 ryhmää: Pikkuperhoset (*Microlepidoptera*), Mittarit (*Geometrina*), [redacted] (*Noctuina*), Keh-

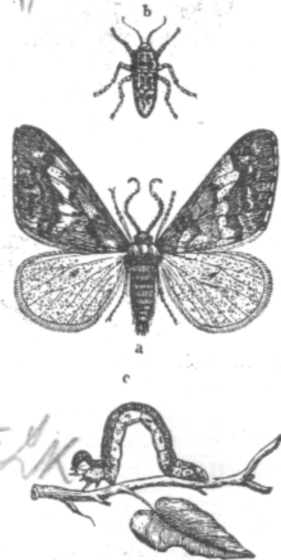
räajät (*Bombycina*), Kiitäjät (*Closterocera*) ja Päiväperhoset (*Rhopalocera*).

1. **Pikkuperhoset** (*Microlepidoptera*). *Pieniä, pitkäsarvisia,* muuten hyvin erilaisia perhosia. Näihin kuuluvat omituiset sulkaperhoset (*Pterophorus*), joilla on sulkamaisesti jakoiset siivet ja koiperhoset (*Tinea*), joista toiset toukkina ovat turkiksien ja villavaatteiden pahimpia vihollisia, toiset syövät jyviä, hävittävät kokoelmista kuivattuja kasveja, hyönteisiä, täytettyjä lintuja j. n. e.



Kuva 894. Jyväkoi ynnä sen toukkia (2, 3) ja kotelo (4). Kuva 895. Vaatekoi ynnä toukka ja kotelo. Kuva 896. Sulkaperhonen (*Pterophorus*) ja sen toukka.

2. **Mittarit** (*Geometrina*) ovat saaneet nimensä toukkien omituisesta liiketavasta (vertaa kuvia). *Ruumis on hoikka, siivet tav. leveät ja lepotilassa levällään, tuntosarvet kampamaisia tai rihmamaisia, toukilla takaruumiissa ainoastaan 2 jalkaparia.* Useimmat lentelevät yöllä. Vahinkohyönteisiä ovat toukkina esim. karviaismarjamittari (*Abraxas grossulariata*) ja Iso metsämittari (*Hibernia defoliaria*). Jälkimäisen naaras on siivetön.



Kuva 897. Iso metsämittari (*Hibernia defoliaria*). a ♂, b Siivetön ♀. c Toukka.



Kuva 898. Karviaismarjamittari (*Abraxas grossulariata*), ynnä sen toukka ja kotelo, joka on verkkoon suljettu.

3. [redacted]. **Yöperhoset** (*Noctuina*) lentelevät enimmäkseen yöllä. Niillä on *ruumis paksu, tiheäkarvainen, usein suippopäinen; tuntosarvet rihmamaisia. Siivet kapeanpuoleiset, lepotilassa tav. kattolaskuiset.* Näihin kuuluu monta vahinko-perhosta, joista toiset toukkina hävittävät niit-



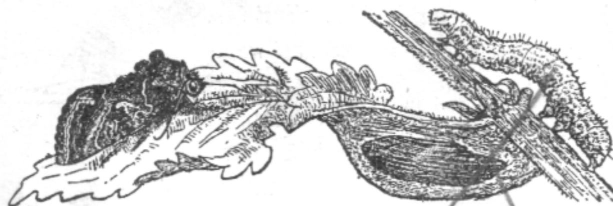
Kuva 899. Niitty-yökkö (*Charaeas graminis*) ja sen toukka.



Kuva 900.

tyjä, toiset viljakasveja, toiset metsiä, jonka jo huomaa nimistä n i i t t y - y ö k k ö, o r a s p e r h o n e n, v a l k o t ä h k ä - y ö k k ö, m ä n t y - y ö k k ö j. n. e.

Kuva 900. Gamma-yökkö (*Plusia gamma*). Nimi johdettu kreikkalaisen γ (gamma) kirjaimen mukaan, jonka muotoinen täplä sillä on siivissään.



Kuva 901. Gamma-yökkö lepotilassa, siivet kattolaskuisesti, ynnä toukka ja verkkoon asettunut kotelo.

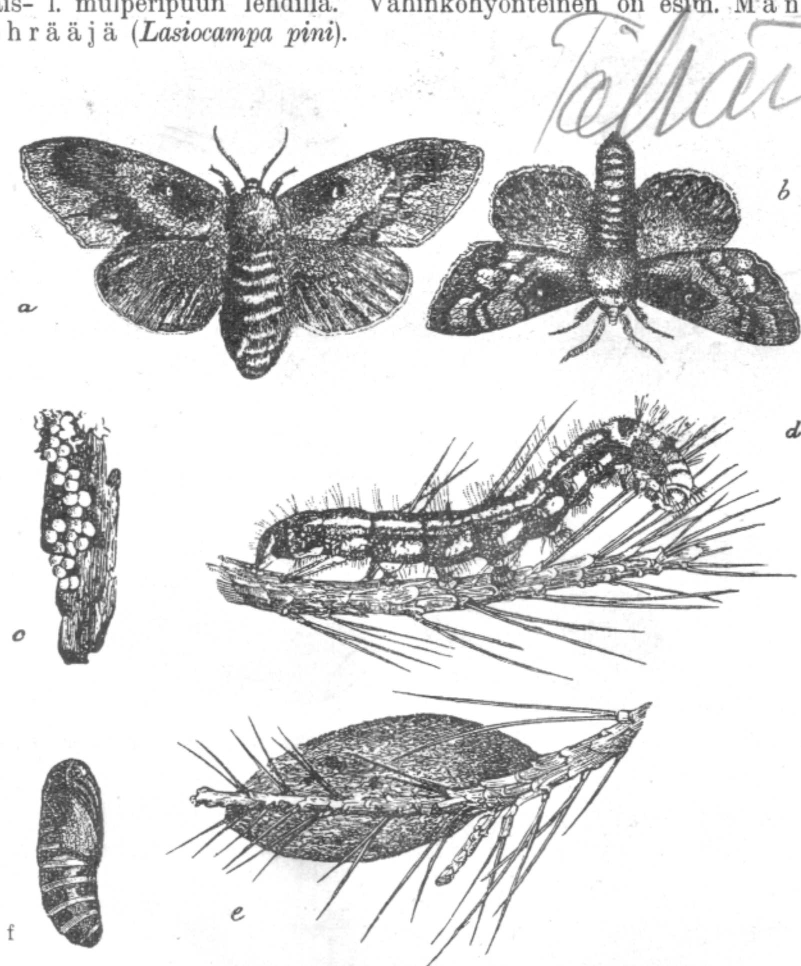
4. **Kehrääjät** (*Bombycina*). *Ruumis paksu, tuuheakarvainen, tylppäpäinen. Suuosat surkastuneet,* jotta täysimuotoinen perhonen ei syö



Kuva 902. Silkkiperhonen (*Bombyx mori*), muniva naaras, toukka, kotelo ja kotelokoppa.

ollenkaan. *Siivet leveät, tav. lepotilassa kattolaskuiset. Tuntosarvet ♂ usein sulkamaiset, ♀ kampahampaiset.*

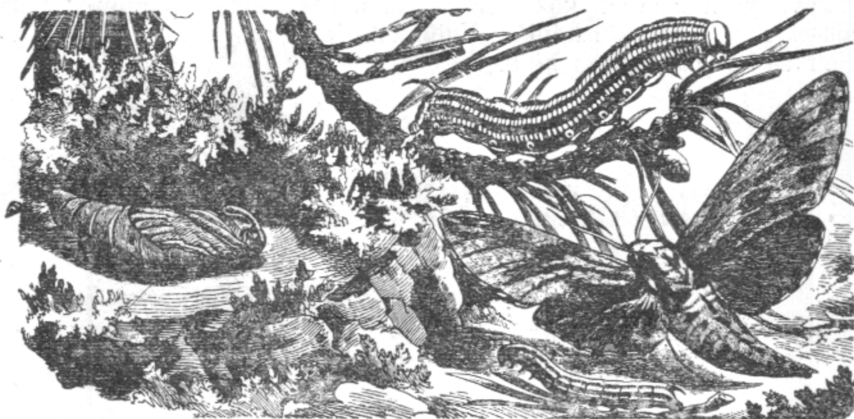
Toukka kutoo ennen koteloitumistaan ympärilleen silkkisen kotelokopan. Valkoisen Silkkiperhosen (*Bombyx mori*) kotelokoppa on kyyhkysen munan kokoinen. Toukkaa elätetään parhaiten silkkiäis- l. mulperipuun lehdillä. Vahinkohyönteinen on esim. Mäntykehrääjä (*Lasiocampa pini*).



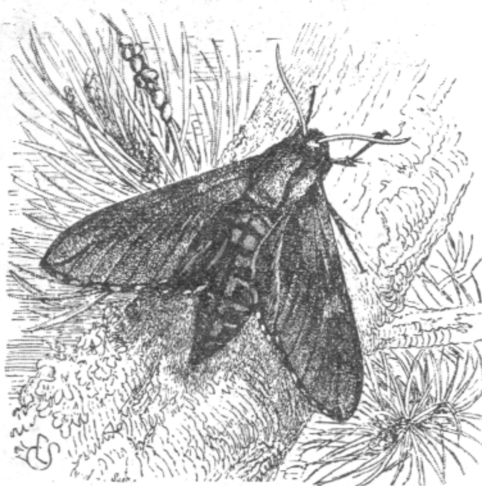
Kuva 903. Mäntykehrääjä (*Lasiocampa pini*). a ♀. b ♂. c Munia. d Toukka. e Kotelokoppa. f Kotelo. Katso myös kuvaa 952 siv. 362.

5. **Kiitäjät** l. **Iltaperhoset** (*Closterocera*). *Ruumis on paksu, myötäkarvainen, tav. kartiomaisesti suippopäinen. Tuntosarvet kapean nuijamaisia. Siivet pitkiä, lepotilassa vinosti taaksepäin vedetyt.* Isommilla kiitäjillä on aivan omituinen »kiitävä» lentämistapa. Somaa on nähdä niitten kesäyönä erinomaisen pitkällä imutorvellaan imevän mettä sireenien tai kuusamien kukista, kaiken aikaa räpytellen siipiään yhdessä

paikassa, istumatta oksalle. Yleinen meillä on M ä n t y k i i t ä j ä (*Sphinx pinastri*), jonka toukka joskus tekee vahinkoa mäntymetsille.



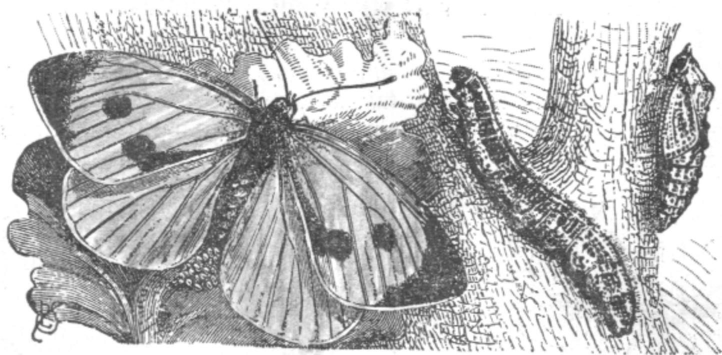
Kuva 904. Mäntykiitäjä (*Sphinx pinastri*). Lentävä perhonen, nuori ja vanhempi toukka sekä kotelo.



Kuva 905. Mäntykiitäjä, lepoasennossa.

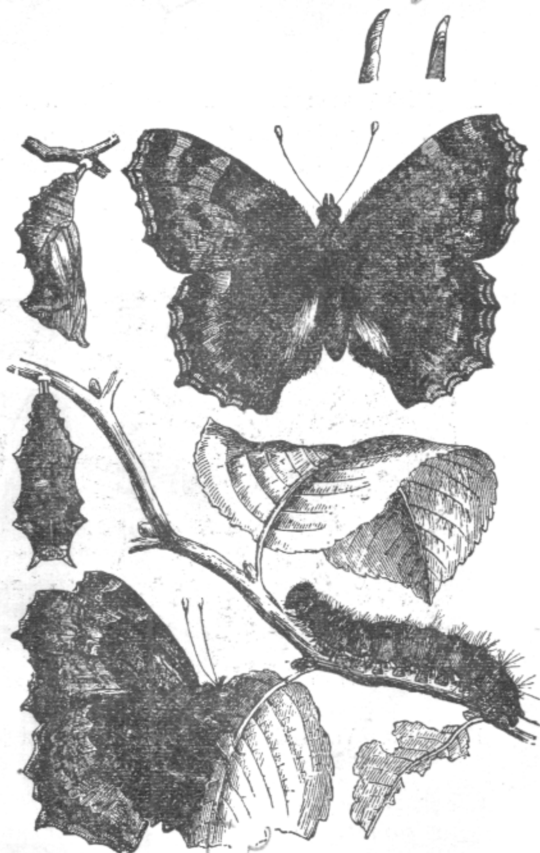
6. **Päiväperhoset** (*Rhopalocera*). — *Hoikka ruumis, rihmamaiset, nuijapäiset tuntosarvet ja lepotilassa pystyt siivet.*

Valkean k a a l i p e r h o s e n (*Pieris brassicæ*) toukka tekee usein vahingoita kaalimaissa. Se asettuu koteloituessaan pystyyn vetäen hienon rihman kiinnityslangaksi kotelon hoikimpaan kohtaan.



Kuva 906. Kaaliperhonen (*Pieris brassicae*), muniva ♀, toukka ja kotelo. (♂ ei ole pyöreitä, mustia täpliä etusiivissä). Huomaa kotelon pysty asento!

Mustan- ja punaisenkirjava Nokkosperhonen (*Vanessa urticæ*) on liikkeellä jo hyvin aikaiseen keväällä. Toukka elää nokkosilla y. m. s. ja asettuu koteloituessaan riippumaan pää alaspäin. Loppukesällä lentelee toinen sukupolvi. Samoin on monella muulla perhosella kevät- ja syksysukupolvensa, jotka voivat olla erivärisetkin. Esim. mustanruskealla Suruperhosella on keväällä siiven reunat *valkeat,* loppukesällä *vaalean keltaiset.*



Kuva 907. Nokkosperhonen (*Vanessa urticæ*), lentävänä ja lepoasennossa sekä toukka ja 2 koteloa, toinen sivulta toinen edestä päin katseltuna. Huomaa koteloitten riippuva asento!

Kuva 907.

9. Lahko. **Kaksisiipiset. Diptera.**

Muodonvaihdos täydellinen, suuosat imeväisiä ja usein samalla pistäväisiä; kaksi kalvomaista siipeä, takasiivet surkastuneet pieniksi „väristimiksi“. — Toukat matomaisia, jalattomia, usein päättömiäkin, hengittävät huokosilla.


Kuva 908. Hevoskärpänen (*Hippobosca equina*); suurennettu.

Kaksisiipisillä erotamme kolme ryhmää: Täikärpäset (*Pupipara*), Pitkäsarviset eli Sääsket (*Nemocera*) ja Lyhytsarviset eli Kärpäset (*Brachycera*).

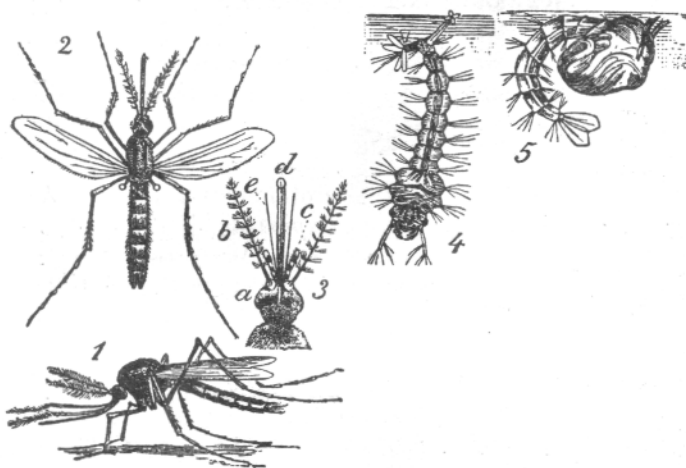
1. **Täikärpäset** (*Pupipara*) synnyttävät toukkia, jotka heti koteloituvat: Hevoskärpänen (*Hippobosca equina*).

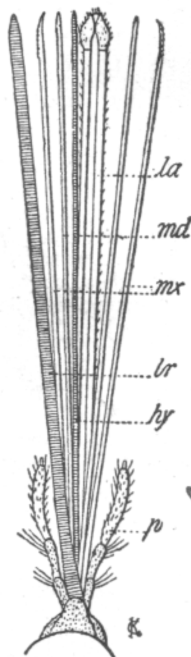
2. **Pitkäsarviset** (*Nemocera*). *Tuntosarvissa monta niveltä.*

1. Vaaksiaiset (*Tipulidæ*) ovat isoja muotoja. Kaalivaaksiainen (*Tipula oleracea*) vahingoittaa toukkana joskus kaalia


Kuva 909. Vaaksiaisia (*Tipula*) ynnä toukka ja kotelo; luonnollista kokoa.

2. Sääsket (*Culicidæ*). Toukat ja kotelotkin elävät vedessä Naaras pistää tuntuvasti ja imee verta, mutta koiras ei. Tavallinen sääski (*Culex pipiens*).



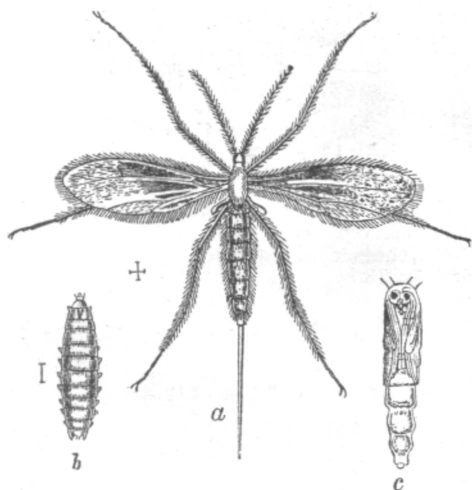


Kuva 911.

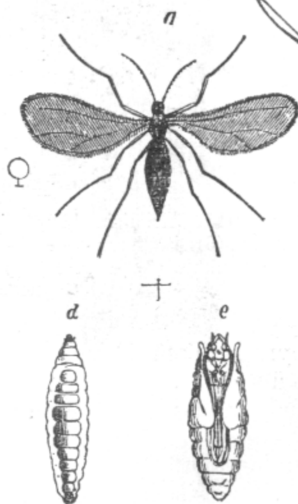
Kuva 910. Sääski (*Culex pipiens*) ynnä toukka (kiuru l. väkkäräinen) (4) ja kotelo (5). Kaikki suurennetut. 3 Pää, enemmän suurennettu. b Tuntosarvet. (Kotelokin on liikkuvainen ja uiskentelee nytkäyttämällä takaruumistaan edes takaisin). Toukilla on takaruumiin päässä, koteloilla keskiruumiissa hengitystorvet, jotka ne nostavat veden pintaan hengittäessään.

Kuva 911. Sääsken suuosat: la Alahuuli. md Yläleuat. mx Alaleuat. lr Ylähuuli. hy Alanielu-ota. p Leukarihmat. — Alahuulen päässä olevat liuskat ovat sääsken *1-niveliset huulirihmat,* joita tässä lahossa erittäin nimitetään *„huuliksi"*.

3. Viljasääsket l. Äkämäsääsket (*Gallicolæ*) vahingoittavat toukkina viljakasveja. Rukiin äkämäsääsken v. 1886 tekemä



Kuva 912. Nisun äkämäsääski (*Cecidomyia tritici*). b Toukka (elää nisun kukissa). c Kotelo. Kaikki hyvin suurennettuja.



Kuva 913. Rukiin äkämäsääski (*Cecidomyia destructor*). n Toukka (elää alimpien lehtituppien pohjassa imien kortta). e Kotelo. Kaikki hyvin suur.

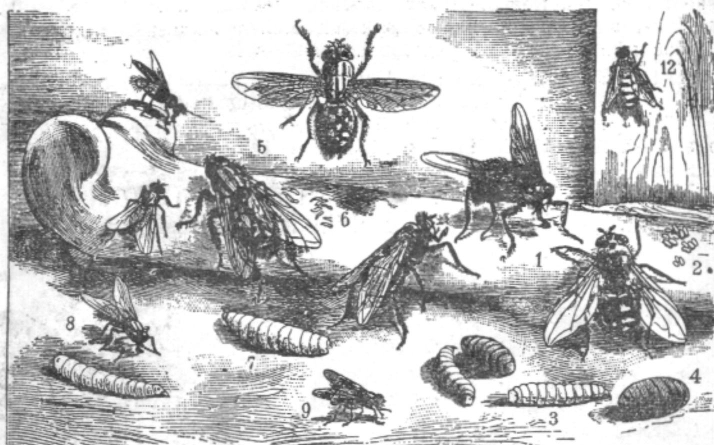
vahinko yksistään New-Yorkin valtiossa Pohjois-Amerikassa nousi $^1/_2$ milj. markkaan.



Kuva 914. Toukkia erään äkämäsääsken toukan ruumiissa. Muutamat äkämäsääsket kehittyvät omituisella tavalla, jota sanotaan toukkaemäiseksi (*Pædogenesis*). Toukat nimittäin synnyttävät eläviä toukkia suvuttomasti ja vasta useitten toukkasukupolvien jälkeen seuraa toukka, joka koteloituu, ja kotelosta tulee lentävä äkämäsääski.

3. Lyhytsarviset (*Brachycera*). *Tuntosarvet 3-niveliset.*

1. Varsinaisilla kärpäsillä (*Muscidæ*), ei ole pistimiä (ylä- ja alaleukoja) ollenkaan, jonka vuoksi ne eivät koskaan pistä. Tähän heimoon kuuluu tavallinen Huonekärpänen (*Musca domestica*), joka ei pistä, mutta ulostuksillaan tahraa ympäristönsä ja omin lupinsa



Kuva 915. Erilaisia kärpäsiä. 1—4 Likakärpänen (*Musca vomitoria*), sen munia (2), toukka (3) ja kotelo (4). 5—7 Lihakärpänen (*Sarcophaga carnaria*), sen vasta syntyneitä toukkia (6) ja vanhempi toukka (7). 8 Huonekärpänen (*Musca domestica*) toukkineen. 9 Pistokärpänen (*Stomoxys*).

pyrkii hikeä imemään milloin kasvoista, milloin käsistä. Likakärpäsen (*Musca vomitoria*) toukat tulevat munasta jo 24 tunnin kuluttua ja Lihakärpänen (*Sarcophaga*) synnyttää *toukkia*, jotka emä laskee lihalle tai haavoihin ja paiseisiin. Tämä on kansassa herättänyt luulon, että matoja syntyy lihaan »itsestään» ja semmoinen luulo oli pari vuosisataa takaperin yleinen sivistyneissäkin.

2. Pistokärpäset (*Stomoxyidæ*) taas, jotka ulkonäöltään ovat suuresti huonekärpäsen näköisiä, pistävät kipeästi ja ovat sen vuoksi hyvin ikäviä huonekumppania. Pistokärpänen (*Stomoxys*).

3. Saivartajat eli Kiiliäiset (*Oestridæ*). Eläimet pelkäävät vaistomaisesti näitä kärpäsiä. Äkäinen härkä pakenee kiireesti niitten ääntä, ja lampaat painavat sieramensa maahan välttääkseen vihollistaan, vaikka kärpänen itse ei pistä ollenkaan. Sitä suuremman



Kuva 916. Hevosen Suolisaivartaja (*Gastrus equi*) ynnä muna, nuorempi ja vanhempi toukka ja kotelo.

vaivan tuottavat toukat, joita olopaikan mukaan erotetaan nenäsaivartajia, ihosaivartajia ja suolisaivastajia. Nenäsaivartaja (*Oestrus ovis*), synnyttää *toukkia,* jotka se laskee lampaan sieranten suulle. Sieltä toukka ryömii nenäontelon pohjaan sekä otsaluun ja tohlon onteloihin, synnyttäen sietämättömän kutkan. Ne voivat lampaalle tuottaa kuolemankin. Ihosaivartaja (*Hypoderma bovis*) asettaa munansa kiinni nautaeläinten selkäkarvoihin; toukka syö itsensä nahan läpi ihon alle, jossa se synnyttää kipeitä ajoksia, »permuja». Suolisaivartaja (*Gastrus equi*), kiinnittää munansa hevosen eturuumiin karvoihin. Nuoret toukat synnyttävät ryöminnällään kutkan, joka aiheuttaa hevosta kylkiään nuoleksimaan. Sen kautta hevonen itse saattaa ne suuhunsa, josta ne sitten joutuvat suoliin. Siellä ne saavat aikaan tulehduksia ja märän juoksua, jopa puhkasevat reikiä suolen seiniin.

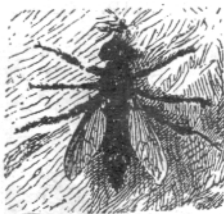


Knva 917. Kukkaiskärpäsiä ja niitten kirvoja pyydystäviä toukkia. Toukat venyttävät hoikan eturuumiinsa pitkäksi kuin venytetty kiikari, ottavat kirvan seljästä kiinni, vetäytyvät sitten kokoon ja imevät kirvan tyhjäksi.

4. Kukkaiskärpäset (*Syrphidæ*), kukkasilla lenteleviä mustan- ja keltaisenkirjavia kärpäsiä. Muutamien toukat hävittävät kirvoja: Kukkaiskärpänen (*Syrphus*).

5. Petokärpäset (*Asilidæ*) ovat hoikkaruumiisia, usein ampiaisen näköisiä kärpäsiä, jotka hävittävät muita hyönteisiä: Palokärpänen (*Laphria*) istuu usein kuivilla kannoilla, puun kyljessä j. n. e.

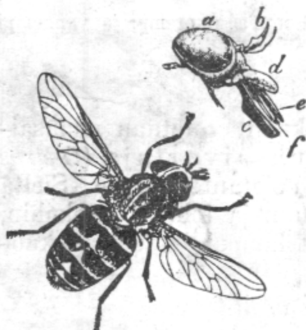
6. Kimalaiskärpäset *(Bombyliidae)* ovat paksuruumiisia ja erinomaisen pitkäkärsäisiä. Toukat elävät loisina hieta-ampiaisten



Kuva 918. Palokärpänen (*Laphria*).



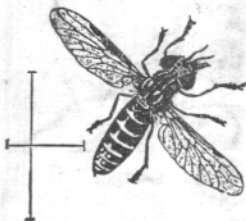
Kuva 919. Kimalaiskärpänen (*Bombylius*).



Kuva 920. Varsinainen Paarma (*Tabanus*). a Verkkosilmä. b Tuntosarvi. c Imukärsän huulet (oik. alahuulen 1-niveliset, paarmalla ja kärpäsillä hyvin turvonneet huulirihmat). e Ylänieluota, pitempi kuin kuvassa näkymätön ylähuuli, joka peittää sen tyvipuolta. f Pistinsukasiksi muuttuneet ylä- ja alaleuat. d Leukarihmat.

pesissä: Kimalaiskärpänen (*Bombylius*) lentelee kiitämällä hiekkakankailla ja hiekkarinteillä, missä on runsaasti hietamehiläisiä ja hieta-ampiaisia, ja iskee munansa takajalkoihin, juuri kun tämä on pesäänsä menemäisillään. Näitten toukka pääsee sillä tavoin osalliseksi siitä saaliista, jonka hieta-ampiainen kerää omille jälkeläisilleen.

7. Paarmat (*Tabanidae*). Yleisiä kärpäsiä, joitten ♀ imevät verta ja pistävät sangen tuntuvasti. Vaivaavat hevosia ja nautaeläimiä, tekevät rauhattomuutta ihmisellekin. Paarma (*Tabanus*), Suppupaarma (*Haematopota*), Sokeapaarma (*Chrysops*).



Kuva 921. Suppupaarma (*Haematopota*).

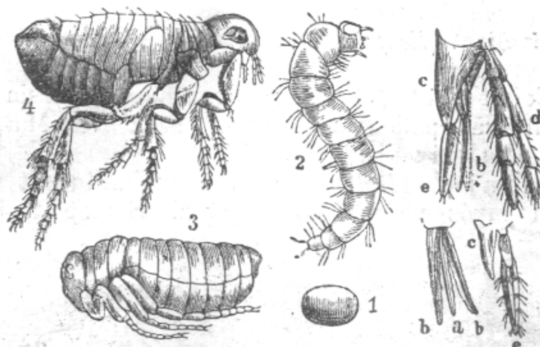


Kuva 922. Sokeapaarma (*Chrysops*) ja varsinaisen paarman toukka.

10. Lahko. **Kirput. Aphaniptera.**

Hyppyjalkaisia, siivettömiä hyönteisiä, joilla on syrjiltään litistynyt ruumis, *keskiruumiin kaikki nivelet liikkuvaisia* ja ainoastaan pikku-

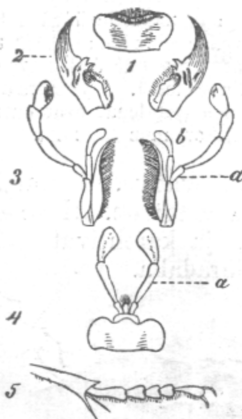
silmiä. — Muodonvaihdos täydellinen, suuosat imeväisiä ja pistäväisiä.



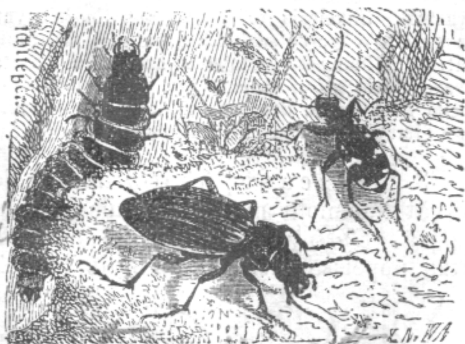
Kuva 923. Kirppu (*Pulex irritans*). 1 Muna. 2 Toukka. 3 Kotelo. 4 Täysimuotoinen. a Ylähuuli. b Yläleuat. c Alaleuat. d Leukarihmat. e Huulirihmat. (Ylähuuli ja yläleuat muodostavat imutorven, jota alaleuat ja alahuuli huulirihmoineen kärsän tapaan suojelevat).

11. Lahko. **Kovakuoriaiset. Coleoptera.**

Muodonvaihdos täydellinen, suuosat purevaisia, etusiivet kovia peitinsiipiä. Ensimmäinen keskiruumiin rengas iso, liikkuvainen. — Toukka tav. vapaasti liikkuvainen, jalallinen, hengittää huokosilla (t. joskus ilmaputkikiduksilla).



Kuva 924.



Kuva 925.

Kuva 924. Maakiitäjän suuosat. 1 Ylähuuli. 2 Yläleuat. 3 Alaleuat. a Leukarihmat. b Ulkoliuska; sen vieressä sisäliuska. 4 Alahuuli. a Huulirihma. — Suuosien alla nähdään (5) Säären alapää ja 5-nivelinen nilkka.

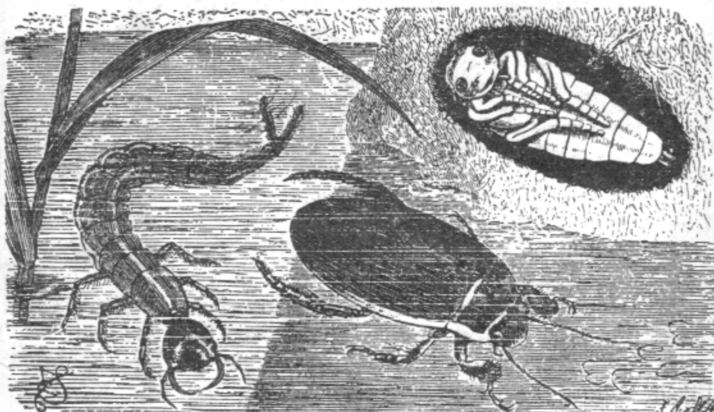
Kuva 925. Maakiitäjä (*Carabus*) toukkineen, ylempänä Hietakiitäjä (*Cicindela*). Sekä toukka että täysimuotoinen hyönteinen ovat hyvin raatelevaisia. Maakiitäjällä ei ole lenninsiipiä ollenkaan, mutta Hietakiitäjät sekä juoksevat että lentelevät kankailla, maantienvarsilla j. m. s.

Nilkkojen nivelluvun mukaan ryhmitetään kovakuoriaisten heimot 4 ryhmään: Viisiniveliset (*Pentamera*), Erilaisniveliset (*Heteromera*), Salaviisiniveliset (*Cryptopentamera*) ja Salaneliniveliset (*Cryptotetramera*).

1. **Viisiniveliset** (*Pentamera*). *Kaikissa nilkoissa 5 selvää niveltä.* (5—5—5).

1. Maakiitäjät (*Carabidae*) ovat nopeajalkaisia petokuoriaisia, jotka hävittävät paljon hyönteisiä. Isoja ovat Maakiitäjät (*Carabus*) ja Hietakiitäjät (*Cicindela*).

2. Sukeltajat (*Dytiscidae*) ovat mukautuneet vesieläimiksi, mutta nousevat myös vedestä lentelemään. Sukeltaja (*Dytiscus*).



Kuva 926. Sukeltaja (*Dytiscus marginalis*) ynnä toukka ja mudassa lepäävä kotelo. Kun sukeltaja lymyy saalistaan, on sillä takaruumiin kärki veden pinnassa; se hengittää nimittäin silloin takimmaisten huokosien kautta. Takajalat ovat pitkiä, litistyneitä, karvareunaisia *airojalkoja,* joilla se soutaa itsensä eteenpäin vedessä. Hyvin raatelevaisella toukalla on ilmaputkikidukset takaruumiin päässä. Sen isot leuat ovat onttoja imupihtiä ja suu suljettu samalla lailla kuin muurahaiskorennon toukalla.

3. Hopeasepät (*Gyrinidae*), jotka parveilevat veden pinnalla, vetävät huomiota puoleensa, missä vaan seisovaa vettä on. Hopeaseppä (*Gyrinus*). Kauniilla säällä ne kyntävät ja karehtivat veden pintaa nopeissa kiemuroissa kuin luistelijat luistinradalla.



Kuva 927.



Kuva 928.



Kuva 929.

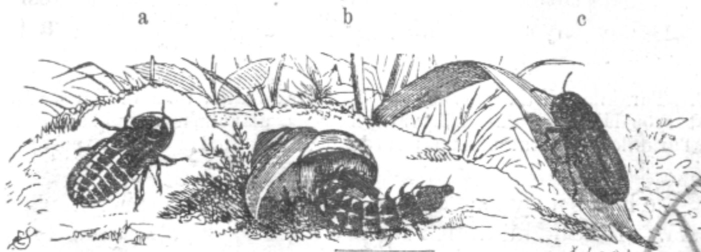
Kuva 927. Hopeaseppä (*Gyrinus*), suurennettu. Huomaa *evämäiset* keski- ja takajalat.

Kuva 928. Seppä (*Elater*).

Kuva 929. Seppä seljällään, näyttäen 1:ssä rintarenkaassa olevaa haaraketta, joka 2:ssa renkaassa olevaan syvennykseen ahdettuna aikaan saa sen joustavan näppäyksen, mikä heittää sepän ilmaan, jossa se kääntyy jaloilleen.

4. S e p ä t (*Elateridae)*, voivat seljälleen jouduttuaan näppäyttää itsensä ilmaan, jossa kääntyvät jaloilleen. Toukat «juurimadot» tekevät joskus vahinkoa vihanneksille ja viljakasveille. S e p p ä (*Elater*), V i l j a s e p p ä (*Agriotes lineatus*).

5. P e h m e ä s i i p i s e t (*Malacodermata*). Peitinsiivet tavallista ohuemmat, pehmeämmät. Tähän kuuluu K i i l t o m a t o (*Lampyris*), jonka siivetön ♀ takaruumiinsa takimmaisista renkaista levittää fosforivaloa. Sillä se houkuttelee siivellistä ♂ luokseen.



Kuva 930. Kiiltomato (*Lampyris*). a Naaras. b Toukka. c Koiras. Eläin voi heikontaa ja kiihottaa valoa mielensä mukaan. Koiraskin kiiltää, vaikka heikommin.

6. L y h y t s i i p i s e t (*Staphylinidae)*, tunnetaan hyvin lyhyistä peitinsiivistään, joitten alle kuitenkin voivat käännellä lenninsiipensä kokoon. L y h y t s i i p i n e n (*Staphylinus*).



Kuva 931. Lyhytsiipinen (*Staphylinus*).



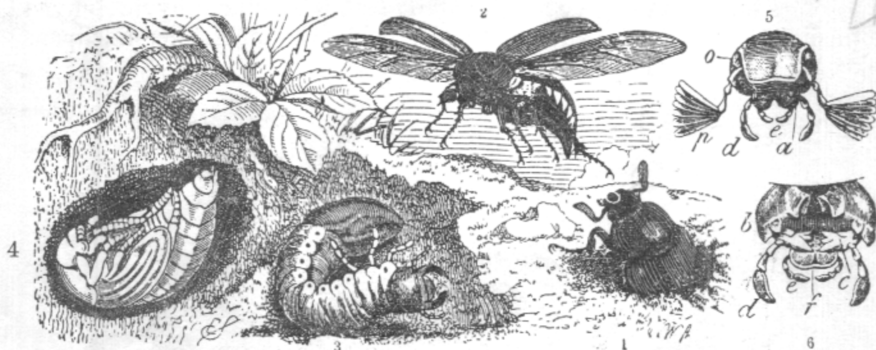
Kuva 932. Raatokuoriainen (*Silpha*) ynnä sen toukka, joka joskus tekee vahinkoa kaalimaissa.

7. R a a t o k u o r i a i s e t (*Silphidae*) elävät, niinkuin nimi jo osoittaa, enimmäkseen raadoista. R a a t o k u o r i a i n e n (*Silpha*). T u r k k i l o (*Nechrophorus*) on ruotsalaisilta saanut nimen «haudankaivaja», se kun kovertaa maan pienempien raatojen alta, joten ne vajoovat ja hautautuvat maahan.



Kuva 933. Turkkilo (*Nechrophorus*), ♂ hiiren ruumiilla, toinen seljällään, jotta vatsan alla olevat syöpäläiset (punkit) näkyvät. Toisessa alakulmassa toukka, toisessa kotelo. Turkkilot laskevat munansa raadoille, joista toukat saavat ruokansa.

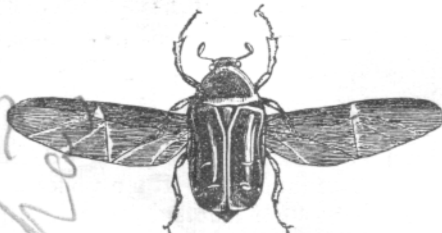
8. L e h t i s a r v i s e t (*Lamellicornia*). Tuntosarvien päätönivelet lehtimäisiä. Tähän kuuluu T u r i l a s (*Melolontha*), jonka toukka elää maassa 3—4 vuotta, syöden juuria, täysimuotoinen taas syö puitten lehtiä. Tekee Keski-Euroopassa «turilasvuosina« suuria tuhoja. S i t t i ä i n e n (*Geotrupes*) elää hevosen lannassa, sienissä j. n. e. K u l t a k u o r i a i n e n (*Cetonia*) taas lentelee kukkasilla.



Kuva 934. Turilas (*Melolontha*). 1 Maasta nouseva. 2 Lentävä. 3 Toukka. 4 Kotelo. 5 Pää, edestä; suurennettu. p Tuntosarvet. d Leukarihmat. e Huulirihmat. 6 Suuosat, vielä enemmän suurennetut. b Yläleuat. c Alaleuat. d Leukarihmat. e Huulirihmat. f Alahuuli.



Kuva 935. Sittiäinen (*Geotrupes*).



Kuva 936. Kultakuoriainen levitetyin siivin.



Kuva 937. Kultakuoriainen (*Cetonia*).

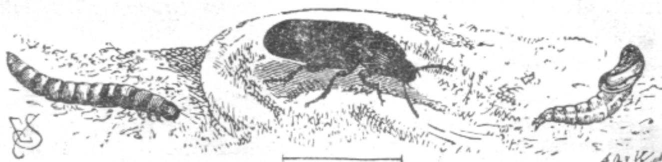
2. **Erilaisniveliset** (*Heteromera*). *Etu- ja keskinilkoissa 5, takimmaisissa 4-niveltä* (5—5—4).

1. Toukohärjät (*Meloïdae*). Toukohärkä (*Meloë*). Peitinsiivet pyöristetyt, lenninsiipiä ei ollenkaan. Erottavat takaruumiistaan kirpeätä suojelusnestettä. Nuori toukka ryömii kukkiin, joissa se tarttuu mehiläisen jalkoihin, seuratakseen niitten pesään. Siellä loiselämä lopulta muuttaa sen aivan jalattomaksi, matomaiseksi. Toukohärkää tavataan keväällä semmoisilla paikoilla, joissa mehiläisiä runsaasti lentelee.



Kuva 938. Toukohärkä (*Meloë*) ynnä kolme toukkamuotoa (I Nuori, nopeajalkainen. II Vanhempi, jalallinen mutta hidas. III Vanha, jalaton ja melkein päätön) sekä kotelo (IV).

2. Jauhopukit (*Tenebrionidae*). Toukat elävät vanhoissa jauhoissa. Niitä kasvatetaankin satakielisten, kerttujen y. m. hyönteissyöjä-häkkilintujen ruuaksi. Jauhopukki (*Tenebrio*).



Kuva 939. Jauhopukki (*Tenebrio*) ynnä toukka ja kotelo.

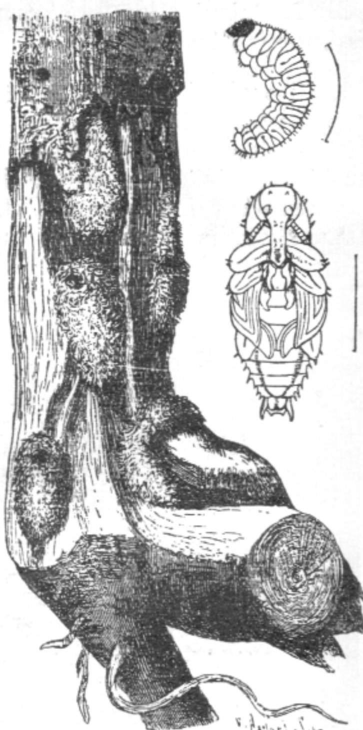
3. **Salaviisiniveliset** (*Cryptopentamera*). Nilkat näyttävät 4-nivelisiltä sen vuoksi, että *viides nivel on hyvin lyhyeksi supistunut* ($4+_1$—$4+_1$—$4+_1$).

1. Kärsäkkäät (*Curculionidae*). Hyvin monet kärsäkkäät ovat vahinkohyönteisiä, jotka vaivaavat kukin eri kasvilajeja, havupuita, lehtipuita, pähkinöitä, herneitä, jyviä j. n. e. Tukkimiehen täi (*Hylobius abietis*) on vahingollinen männyille.



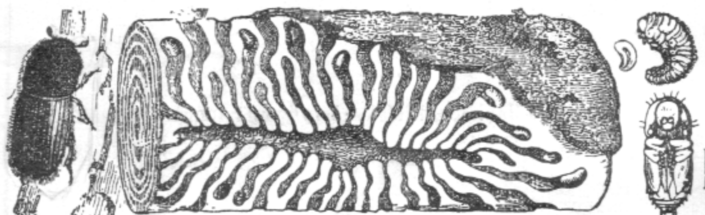
Kuva 940. Eräs kärsäkäs, „Tukkimiehen täi", (*Hylobius*).

Kuva 941. Kuorittu puukappale, jossa näkyy erään pienen kärsäkkään puujauhoista valmistettuja kotelokehtoja; toisessa laidassa ylempänä sen toukka, alempana kotelo. Kotelokehdot löytyvät kuoren alla.



Kuva 941.

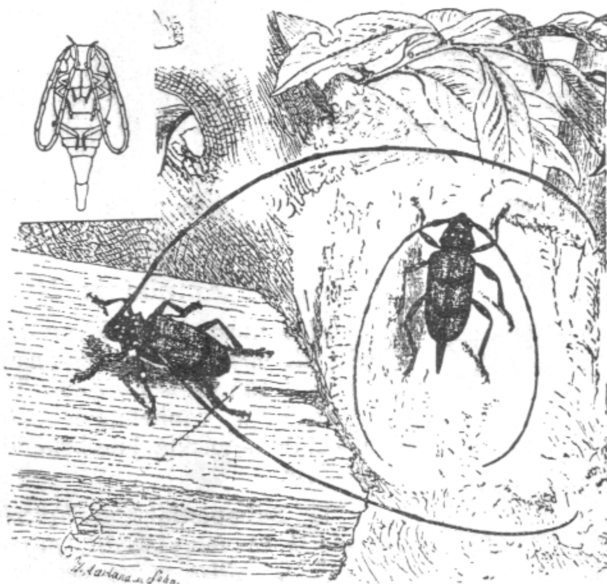
2. Kaarnakuoriaiset (*Tomicidae*) ovat pieniä, mutta vieläkin vahingollisempia kuin edelliset. Toukat kaivavat omituisia käytäviä, joista jää jälkiä sekä puun kylkeen että kuoreen. Muutama on saanut nimen «Kirjanpainaja« (*Tomicus typographus*).



Kuva 942. Eräs kaarnakuoriainen „Kirjanpainaja" (*Tomicus typographus*) ynnä toukka ja kotelo (kaikki suurennettuja) sekä toukan jäljet kuusen kuoren alla (luonnollista kekoa).

3. Hapsinkakkiaiset (*Cerambycidae*) ovat hoikkia, pitkäsarvisia, verrattain isoja. Toukat kaivavat reikiä puuhun. Erittäin

pitkäsarvinen on «S a r v i j a a k k o» (*Lamia aedilis*), jonka toukka elää vikaantuneessa puussa.



Kuva 943. Sarvijaakko (*Lamia aedilis*). ♂ sarvet 5, ♀ 2 kertaa ruumista pitemmät. Yläkulmassa kotelo.

4. L e h t i t e r t u t (*Chrysomelidae*) syövät kasvien lehtiä, toukkina myös muita kasvinosia ja voivat nekin tehdä tuntuvaa vahinkoa. P i e n i H a a p a l e h t i t e r t t u (*Chrysomela tremulae*) on punasiipinen.



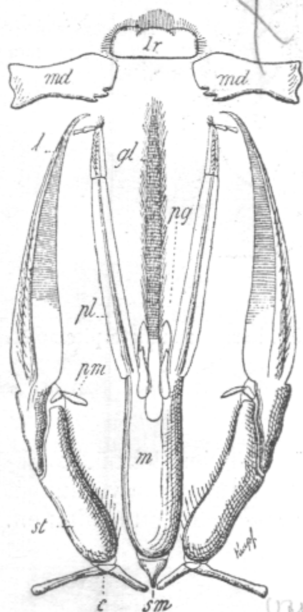
Kuva 944. Pieni Haapalehtiterttu (*Chrysomela tremulae*) sekä kaksi toukkaa ja kaksi koteloa.

4. **Salaneliniveliset** (*Cryptotetramera*). Nilkat näyttävät 3-nivelisiltä sen vuoksi, että *neljäs nivel on hyvin lyhyeksi supistunut* $3+_1$—$3+_1$—$3+_1$).

5. L e p p ä t e r t u t (*Coccinellidae*, suku *Coccinella*), hyvin kuperaselkäisiä, syövät sekä toukkina että täysimuotoisina kirvoja ja ovat siis hyödyllisiä.



Kuva 945. Leppäterttuja (*Coccinella*) ynnä kolme toukkaa ja kaksi koteloa.

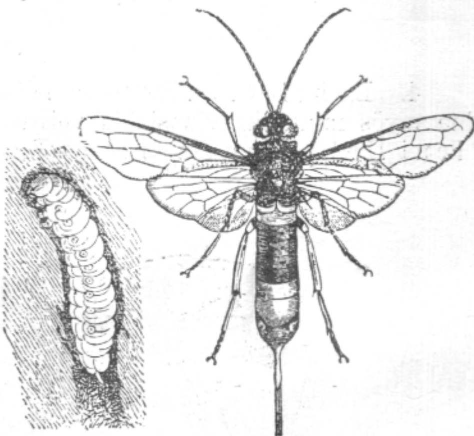


Kuva 946. Mehiläisen suuosat. lr Ylähuuli. md Yläleuat. c Alaleuan kanta. st Varsi. l Yhtyneet ulko- ja sisäliuskat. pm Leukarihmat. sm Alahuulen kanta. m Varsi. pg Ulkoliuskat („lisäkielet"). gl Yhtyneet sisäliuskat („kieli"). pl Huulirihmat.

12. Lahko. **Ampiaiset. Hymenoptera.**

Muodonvaihdos täydellinen; yläleuat purevaisia, alaleuvat ja alahuuli imeväisiä ja nuolevaisia; 4 kalvomaista siipeä. Toukat toisilla jalattomia ja vanhempien syötettäviä tai evästettäviä, toisilla jalallisia, itse ruokansa hankkivia.

1. **Sahapistiäiset** (*Phytophaga*). *Takaruumis koko leveydellään yhtynyt keskiruumiisen; ♀ pitkä muna-asetinputki. Toukat jalallisia, vapaasti liikkuvia.* Useat ovat vahinkohyönteisiä.



Kuva 947. Puupistiäinen (*Sirex*) ♀ (pitkä muna-asetintorvi) ja (b) toukka puun sisässä.

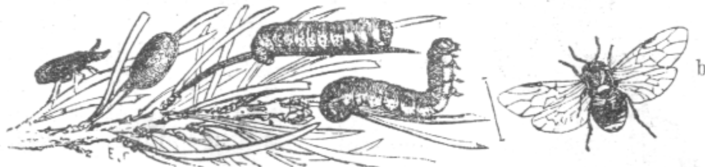
1. P u u p i s t i ä i s e t (*Uroceridae*). *Toukat ovat varustetut kolmella jalkaparilla* (rintajalat) ja elävät *puitten rungoissa* 3—4 vuotta turmellen puun pahasti kaivamalla siihen pitkiä väljiä käytäviä. P u u p i s t i ä i n e n (*Sirex*).

2. Lehtipistiäiset (*Tenthredinidae*). Toukilla, jotka syövät lehtiä, on *6—8 paria takaruumiin jalkoja* ynnä 3 paria rintajalkoja, siis aina suurempi luku jalkoja kuin perhoistoukilla, jonka näköisiä ne muuten ovat. Yleinen on iso *Nuijasarvi-lehtipistiäinen* (*Cimbex*). Mäntyneulapistiäinen (*Lophyrus pini*) tekee muutamina vuosina suuria vahinkoja havumetsissä. Useat muutkin lehtipistiäiset tekevät toukkina suurta vahinkoa.

Toukat liikkuvat kuin sotamiehet nostaen eturuumiinsa pystyyn kaikki samalla oksalla olevat yhtä aikaa aivan kuin komennon mukaan. Niitä voikin «komentaa» lyömällä kepillä puun runkoon.

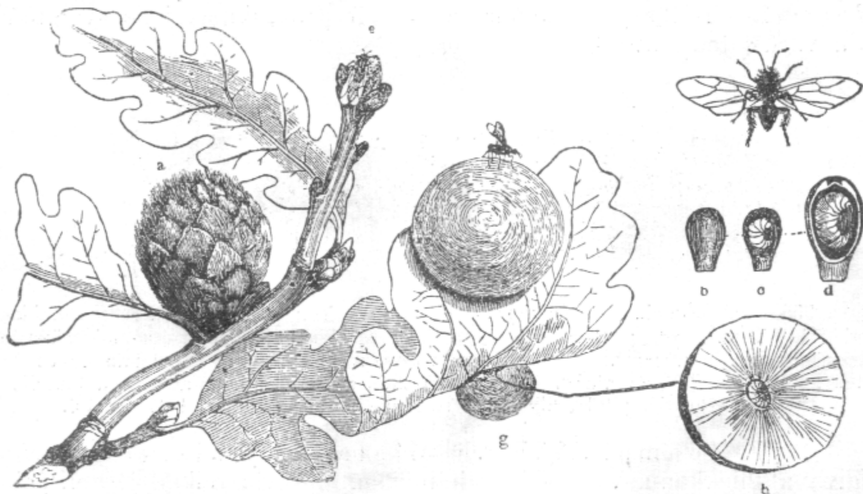


Kuva 948. Eräs nuijasarvi-lehtipistiäinen (*Cimbex*); luonnollista kokoa.



Kuva 949. Mäntyneulapistiäinen (*Lophyrus pini*). ♂, kotelo, 2 toukkaa ja (b) suurennettu ♀.

2. **Loisampiaiset** (*Entophaga*). Takaruumis kapealla kannalla yhtynyt keskiruumiisen. ♀ pitkä muna-asetinputki. Tuntosarvet pitkiä. Toukat, joilla ei ole jalkoja eikä peräaukkoa, elävät äkämissä tai hyönteistoukissa.



Kuva 950. Äkämäpistiäisiä ynnä niitten synnyttämiä äkämiä.

1. Äkämäloiset (*Gallicolae*). Toukat kasviäkämissä. Tammen äkämäpistiäinen (*Cynips gallae tinctoriae*). Sen synnyttämiä äkämiä käytettiin ennen musteen valmistamiseen.



Kuva 951. Hyönteisloisampiaisia. a Kehrääjä-sirppiampiainen (*Anomalon circumflexum*). b Keltainen sirppiampiainen (*Ophion luteus*).

2. Hyönteisloiset (*Entomophaga*). Toukat hyönteistoukissa. Erinomaisen hyödyllisiä hävittämällä vahinkoperhosia. ♀ on erinomainen taito arvostella miten monta munaa kuhunkin perhoistoukkaan voi asettaa. Pieniin se laskee yhden ainoan, isoihin runsaan luvun munia. Kun loisampiaisen toukka on aikansa jyrsinyt isäntätoukan ruumista, ryömii se pinnalle koteloitumaan.



Kuva 952.

Kuva 952. Erään pienen hyönteisloisampiaisen koteloita mäntykehrääjän toukalla, jonka ne toukkina ollessaan ovat syöneet koteloitumaan kykenemättömäksi. Alla näkyy pieni loisampiainen itse.

3. **Myrkkypistiäiset** (*Aculeata*). *Takaruumis hoikkakantainen, tuntosarvet ei erittäin pitkiä. ♀ myrkkyrauhaset tavallisesti pistimen kanssa yhteydessä.* Toukat, jalattomia ja ilman peräaukkoa, joko syötetään tahi varustetaan eväällä.

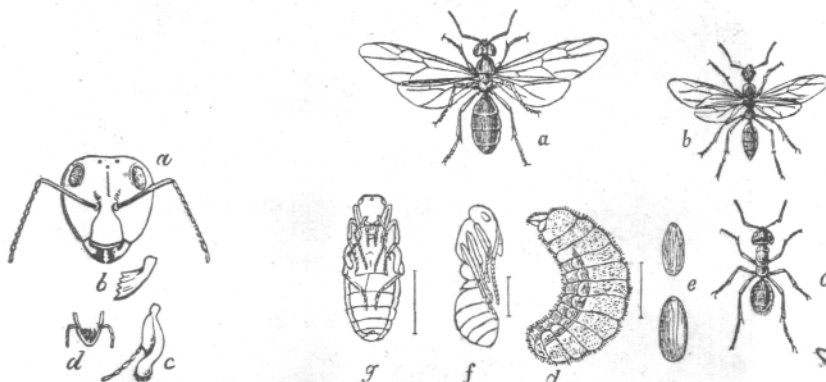


Kuva 953. Hieta-ampiaisia (*Ammophila sabulosa*). Toinen kuljettaa perhosen toukkaa pesäänsä. Toukka on pistolla lamautettu, jotta se ei kykene vastarintaa tekemään, ei edes jäsentään liikuttamaan. Semmoisessa tilassa se elää ruuatta kauemmin kuin muuten kuolematta, joka on tärkeä seikka, sillä näin se tarjoaa hieta-ampiaisen toukille tuoresta syötävää pitkän aikaa; jos se kuolisi, niin se alkaisi heti mädätä.

1. Petoampiaiset eli Hieta-ampiaiset (*Fossoria*). Kaivavat hiekkaan, vanhoihin seiniin j. n. e. syviä reikiä, joitten pohjaan kantavat hyönteistoukkia tai hämähäkkiä evääksi tuleville pojil-

leen. Saaliinsa ne lamauttavat taitavalla pistolla määrättyyn hermosolmuun, jotta se ei kykene liikkumaan, mutta se ei myös kuole. Kun munat ovat lasketut tämän ruumiille, kuolee emä itse, mutta toukilla on valmis eväs koko syöntiajakseen. Hieta-ampiainen (*Ammophila sabulosa*).

2. Muurahaiset (*Formicidae*). Elävät suurin joukoin erilaisissa yhteiskunnissa, joissa on siitoskykyisiä, siivellisiä ♂ ja ♀ sekä siivettömiä työmuurahaisia. Muutamilla on paitsi tavallisia työmuura-



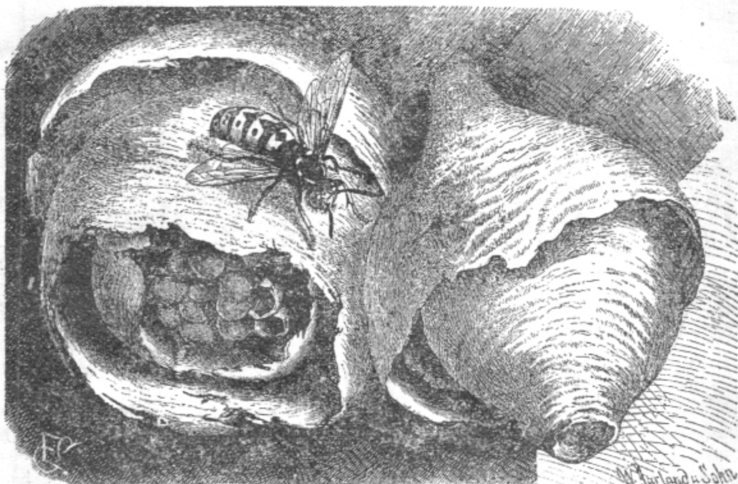
Kuva 954. Muurahaisen pää ja suuosat (suurennetut). b Yläleuka. c Alaleuka. d Alahuuli.

Kuva 955. Muurahaisia (*Formica*). a ♂. b ♀. c Työmuurahainen. d Toukka. e Koteloita kotelokopassaan („muurahaisen munia"). g, f Kotelokopastaan otettuja koteloita.

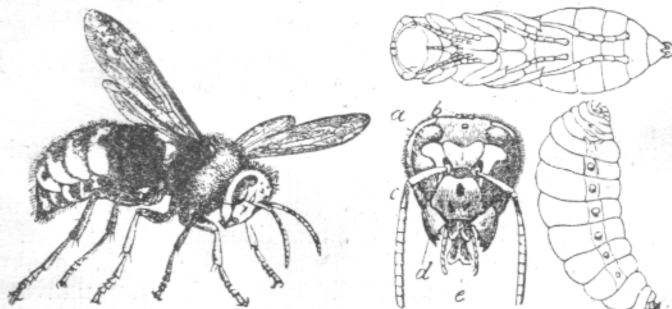
Kuva 956. Muurahaisia, joista toinen imee, toinen syöttää pientä sokeata kovakuoriaista (*Claviger*); hyvin suurennettuja.

haisia isompipäisiä ja isompileukaisia sotilaita, aivan niinkuin termiiteillä. Punamuurahainen (*Formica rufa*) rakentaa korkeita kekomaisia pesiä. Nämä ovat tännä käytäviä, joita ulottuu syvälle maan sisäänkin keon alle. Kuuluisa on muurahaisten sodankäynti ja orjanpito sekä karjanhoito (kirvoja ja pieniä mettä antavia kovakuoriaisia); onpa joukossa maanviljelijöitäkin. Ne keskustelevat, tuumivat ja päättävät, osottaen yleensä suurempaa älyä kuin mitkään muut hyönteiset. Ne, joilla ei ole pistintä, ruiskuttavat myrkkyä, «muurahaishappoa», haavaan, jonka yläleuoillaan purevat.

3. Ampiaiset (*Vespidae*). Hyvin kovapintaisia ja kipeästi pistäviä. Rakentavat isoja pesiä harmaasta puupaperista, jonka itse valmistavat. Ampiainen (*Vespa*). ♂, ♀ ja työampiaiset ovat kaikki siivellisiä. Syövät hyönteisiä ja imeliä nesteitä, myös mettä, jota ryöstävät mehiläisiltä.



Kuva 957. Yleinen ampiainen (*Vespa vulgaris*) pesällään. Keväällä ♀ rakentaa pienen pesän, jossa kennot ovat vaakasuorassa ja kennosolujen suut alaspäin. Näihin munituista munista tulee ensin ainoastaan työampiaisia, jotka jatkavat pesän rakentamista ja kantavat ruokaa toukille. Syksyllä syntyy taas siitoskykyisiä ♂ ja ♀. Talvella kuolevat useimmat; ainoastaan jotkut ♀ jäävät eloon ja perustavat keväällä uusia yhteiskuntia.



Kuva 958. Iso ampiainen (*Vespa crabro*) ynnä toukka ja kotelo sekä suurennettu pää. d Yläleuat. e Alahuuli.

4. Mehiläiset (*Apidae*). Paksumpiruumiisia kuin edelliset. Useimmat keräävät ahkeraan mettä ja siitepölyä, edellistä mesikupuunsa, jälkimäistä takajalkojen «vasuun» (vertaa kuva 960, 4 α). Kimalaiset (*Bombus*) elävät pienissä yhteiskunnissa; pesä maassa, puun koloissa j. m. s. Eivät rakenna kennoja.



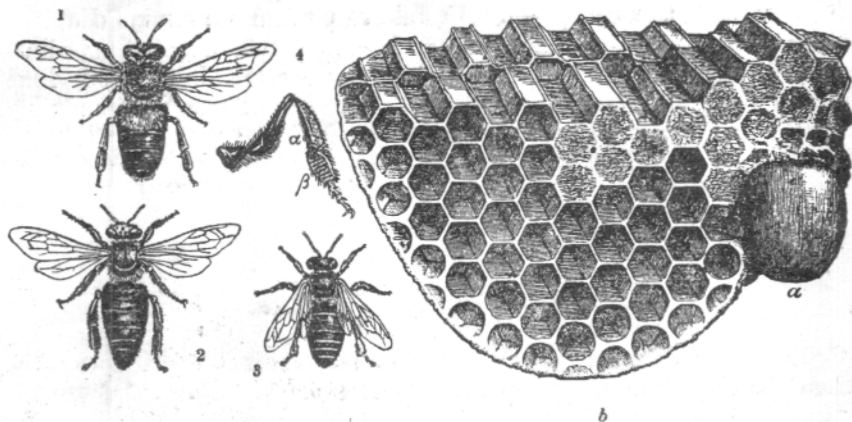
Kuva 959. Kimalainen (*Bombus*). Pienempi työkimalainen ja isompi emä, jälkimmäinen osittain paljastetulla pesällään. Erillään suurennettu pää: a Verkkosilmät. b Pikkusilmät. c Ylähuuli. d Tuntosarvet. e Yläleuat. f, g Alaleukojen yhtyneet liuskat. h Alahuulen „kieleksi“ yhtyneet sisäliuskat ja kielen ympärillä huulirihmat. — Talvehtinut ♀ kerää siitepölyä ja mettä, joita sekoittaa palloiksi sekä asettaa munan kullekin. Toukka syö itsensä pallon sisään ja koteloituu viimein nahkeaan kotelokoppaan. Näitä kotelokoppia (näkyvät kuvassa) käytetään sittemmin meden säilytyspaikoiksi. Vasta loppukesällä syntyy siitoskykyisiä ♂ ja ♀. Talveksi kuolevat kaikki työmehiläiset ja ♂ sekä vanhemmat ♀.

Mehiläset (*Apis*). Näitten yhteiskunta eroaa ampiaisten ja kimalaisten yhteiskunnista ensinkin sen kautta, ett'ei siinä ole kuin 1 ainoa muniva ♀: «mehiläisemä» eli «kuningatar» ja toiseksi sen kautta että kuningattaren mukana pesässä elää yli talven tuhansia työmehiläisiä. Kolmanneksi mehiläiset rakentavat kennojaan vahasta, jonka ne valmistavat syömästään medestä erityisissä rauhasissa omassa ruumiissaan.

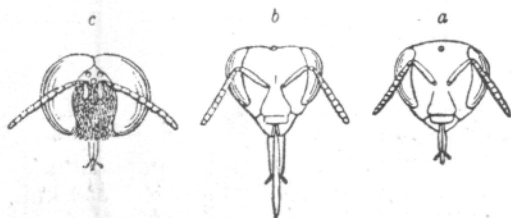
Kuningatar voi mielensä mukaan laskea siitettyjä munia, joista tulee ♀ (työmehiläisiä tai mehiläisemoja, toukan ravitsemistavan mukaan) tahi siittämättömiä, joista tulee ♂ (kuhnureja).

Kehitysaika pesän eri säätyläisille on erilainen. Kuningatar kehittyy 16 vuorokaudessa, työmehiläiset 21 ja kuhnurit 24 vuorokaudessa. Kuningatar voi elää 4 vuotta, työmehiläiset elävät kesällä ainoastaan 6 viikkoa, kuhnurit tapetaan kaikki loppukesällä.

Tarkemman kertomuksen tästä erinomaisen hauskasta yhteiskunnasta olemme jo antaneet kirjan alkuosassa siv. 59—62.



Kuva 960. Mehiläisiä (*Apis mellifica*) ynnä kennon osa. 1 Kuhnuri (♂ verkkosilmät yhtyneet päälaella.) 2 Mehiläisemä „kuningatar“, pesän ainoa siitoskykyinen ♀, verkkosilmät kaukana toisistaan. 3 Työmehiläinen, ♀, jonka munasarjat ovat surkastuneet, silmät k. ed., takajaloissa harja ja vasu. 4 Työmehiläisen takajalka. α „Vasu“ (laajentunut, vähän kovertunut ja sukakarvojen ympäröimä sääri). β „Harja“, laajentunut ja poikittaisilla karvariveillä varustettu 1:nen nilkkanivel. Etujaloillaan painaa mehiläinen siitepölyä vasuun, jossa säärestä eroava neste takertaa sen myhkyiksi. Harjalla pyyhkäsee mehiläinen muihin ruumiin osiin tarttunutta siitepölyä toisen jalan vasuun. Kennot ovat pesässä pystysuorassa asennossa, jotta 6-kulmaiset solut ovat vaakasuorassa, pohjat vastakkain. Kuningattaren kehityssolu (a) on kennon laidassa, isompi muita ja sen suu on alaspäin. Siinä olevalle toukalle syötetään mettä; muille toukille „mehiläisleipää“ s. o. yhteensotkettua siitepölyä ja mettä. ♂ syntyvät siittämättömistä munista (parthenogeneettisesti) ja kasvatetaan toukkina vähän isommissa kennosoluissa kuin työmehiläisten toukat.



Kuva 961.



Kuva 962.



Kuva 963.

Kuva 961. Mehiläisten päitä. a Kuningattaren pää (verkkosilmät kaukana toisistaan, imusuu verrattain lyhyt). b Työmehiläisen pää (imusuu pitkä, muuten k. ed.). c Kuhnurin pää (verkkosilmät yhtyvät päälaella).

Kuva 962. Mehiläisen kehitysasteita. 1 Munia. 2 Muna kennon solussa. 3 Toukka (suurennettu). 4 Kotelo kennon solussa. 5 Kotelo kennosta poistettuna (suurennettu).

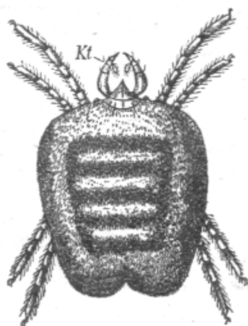
Kuva 963. Mehiläisen myrkkylaitos. 1 Myrkkyrauhasia. 2 Myrkkytiehye. 3 Myrkkyrakko. 4, 5. Pistinota. 6 Parilliset pistimen tuppikuurnat.

5. Luokka. **Hämähäkkieläimet. Arachnida.**

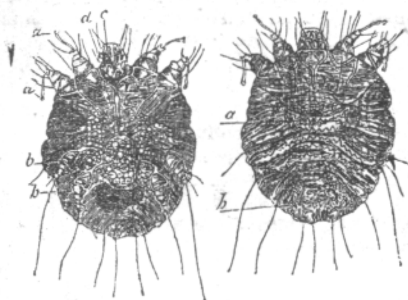
Niveljalkaisia, joilla ei ole tuntosarvia. Niillä on kaikkiaan 6 paria raajoja: 1 pari yläleukoja, 1 pari alaleukoja ja 4 paria kävelyjalkoja. Pää ja keskiruumis ovat aina yhtyneet nivelettömäksi eturuumiiksi. Hämähäkkieläimiä on 3 lahkoa: Punkit (*Acarina*), varsinaiset Hämähäkit (*Aranea*) ja Nivelhämähäkit (*Arthrogastra*).

1. Lahko. **Punkit. Acarina.**

Etu- ja takaruumis rajattomasti yhtyneet. Hengittävät huokosilla tai ihon kautta. Suuosat purevaisia tai imeväisiä.

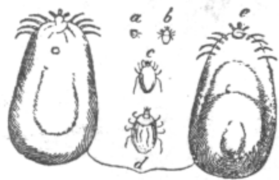


Kuva 964. Samettipunkki, suurennettu.



Kuva 965. Syyhypunkkeja, suurennettuja.

Maassa ja kasveilla juoksee punainen Samettipunkki. Metsissä yleinen Puuntäi turpoaa muodottoman isoksi, jos se pääsee imemään verta ihmisen tai eläinten ihosta. Syyhypunkki kaivaa itselleen käytäviä ihmisen tai kotieläinten ihoon, jossa se siten synnyttää syyhelmää tai kapia.

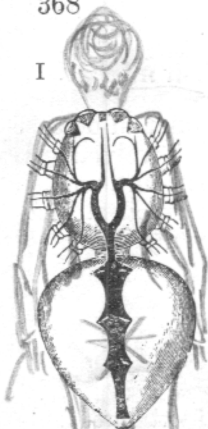


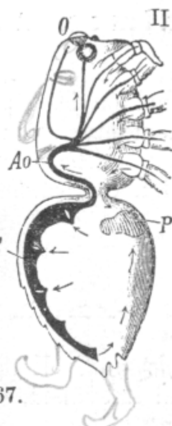
Kuva 966. Puuntäitä luonnollisessa koossa ja suurennettuja.

2. Lahko. **Hämähäkit. Aranea.**

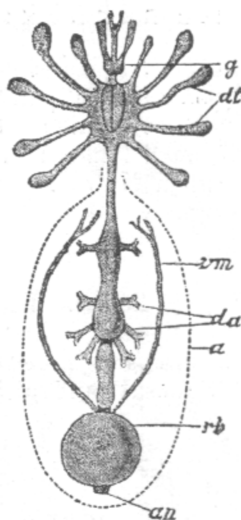
Etu- ja takaruumis kapealla kannalla toisiinsa yhtyneet, molemmat nivelettömiä. Hengityselíminä on sekä ilmaputkia että ilmaputkikeuhkot.

Yläleuoissa myrkkykynsi, alaleuoissa on kantanivel puremaelimenä, muut nivelet tekevät leukarihman virkaa (kuv. 969 Kt ja 976 b).

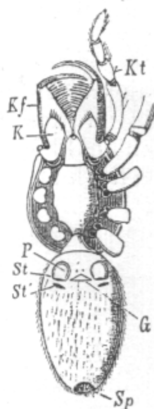




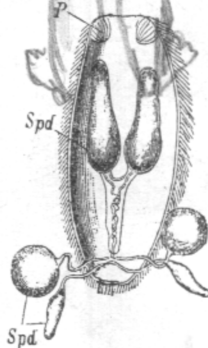
Kuva 967.



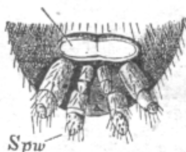
Kuva 968.



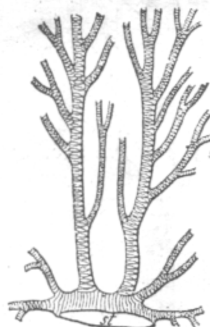
Kuva 969.



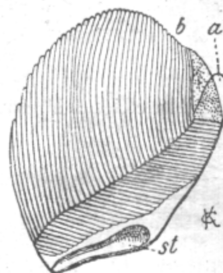
Kuva 970.



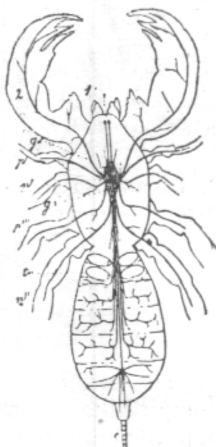
Kuva 971.



Kuva 973.



Kuva 974.



Kuva 972.

Kuva 967. Hämähäkin verisuonisto. I Selkäpuolelta. II Sivulta. C Sydän. Ao Aorta. P Keuhko. O Silmä.

Kuva 968. Hämähäkin suolisto. g Emättimen yläpuolella oleva hermosolmu (aivosolmu). dt Mahalaukun haarotuksia. da Maksaputkeja. rb Suolen päätörakko.

Kuva 969. Eräs hämähäkki, vatsapuolelta. Kf Yläleuat. K Alaleuan puremanivel. Kt Alaleuan leukarihmaosa. P Keuhko. St Keuhkohuokonen. St' Taemmat huokoset, jotka johtavat ilmaputkiin. Sp Kehruunystyrät.

Kuva 970. P Keuhko. Spd Kehruurauhasia.

Kuva 971. Erään hämähäkin kehruunystyrät.

Kuva 972. Erään hämähäkkieläimen hermosto. gs, gi Ylempi ja alempi nielusolmu. 1 Yläleuat. 2 Alaleuat.

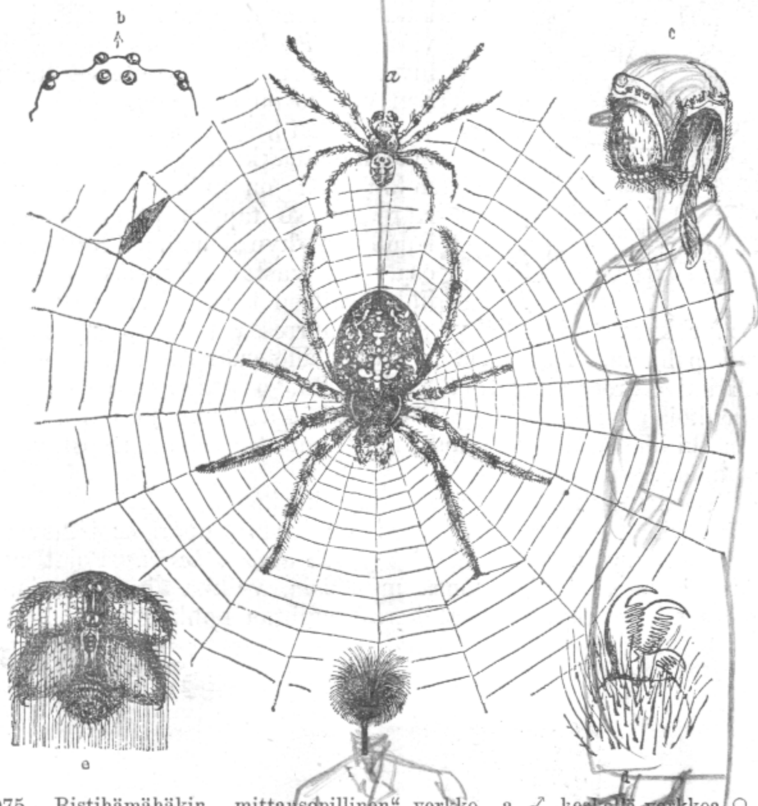
Kuva 973. Erään hämähäkin ilmaputkiloston alku. St Huokonen.

Kuva 974. Erään hämähäkin ilmaputkikeuhko. b Keuhkon lehtiä. a Viimeksi muodostunut lehti. st Huokonen.

Ristihämähäkki (*Epeira diadema*).

Ristihämähäkki on saanut nimensä *takaruumiilla* olevasta ristinmuotoisesta kuviosta. *Eturuumiissa* on 8 pitkää jalkaa.

Se on taitava verkon rakentaja. Verkkorihmat se saa 6:sta takaruumiin käsnästä (joista 4 isoa ja 2 aivan pientä). Niissä on suuri



Kuva 975. Ristihämähäkin „mittausopillinen“ verkko. a ♂, keskellä verkkoa ♀. b Silmien asento. c Yläleuat; ulkonivel eli kynsi kääntyy kuin linkkuveitsen terä tyviniveltä vastaan; toisessa leuassa on paljastettu myrkkyrauhanen, josta tiehye johtuu kynnen kärkeen. d Jalan päässä olevat kampamaiset kynnet. e Kehruunystyrät, joista suuri luku rihmoja johtuu. f näyttää kuinka suuri luku hienoja rihmoja punoutuu yhdeksi vahvaksi rihmaksi. g Verkkoon rihmakerroksella kiinnitetty hyönteinen.

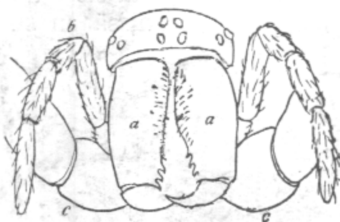
joukko hienoja putkeja. Takaruumiissa olevissa kehruurauhasissa valmistuu sitkeätä, juoksevaa ainetta, joka ulospuserrettuna monilukuisten (usein satojen) käsnäputkien kautta heti kuivaa ilmassa. Jaloissa on kampamaiset kynnet. Niillä yhdistää hämähäkki nuo monet hienon hienot rihmat yhdeksi ainoaksi. Se on edullista, sillä

1. Monet hienot rihmat kuivuvat pikemmin kuin yksi ainoa, joka olisi yhtä paksu kuin ne yhteensä;

2. Kerrotut rihmat ovat vahvempia; nuoraakin punotaan monesta langasta;

3. Tämmöiset rihmat ovat sitkeämpiä; eivät katkea heti, kun niitä vetää.

Ristihämähäkki kutoo pystysuoran verkon, jota muotonsa vuoksi sanotaan *mittausopilliseksi* verkoksi. Ensin se kuivista rihmoista valmistaa verkon *säteet*. Sen jälkeen se keskipisteen ympäri kiertää ensin pienelle alalle kuivia rihmoja itselleen istumapaikaksi, ulommaksi taas eri käsnistä tulevia *pyyntilankoja*, joitten tahmeisiin, kiiluviin pisaroihin hyönteiset takertuvat. Sen verkko on siis *pyyntiverkko*.



Kuva 976. Ristihämähäkin pääpuoli, edestä katseltuna. a Yläleuat. b Leukarihmat. c Etujalkojen tyvinivel. Yläleukojen yläpuolella näkyy kahdeksan pikkusilmää.

Verkon keskikehäkkeessä istuen huomaa hämähäkki heti *verkon värähdyksestä*, mihin saalis on tullut ja kiiruhtaa sinne. Kärpäsen se tappaa puremalla sitä yläleuoillaan »kynsileuoilla». Näissä on tyviosa, jota vastaan kynsiosa liikkuu kuin linkkuveitsen terä. Kynnen kärkeen aukiaa myrkkyrauhasen tiehye, jotta purressa tappava myrkky johtuu haavan pohjaan. Ampiaisia ja muita sille vaarallisia hyönteisiä ristihämähäkki kiireesti irrottaa verkostaan, osottaen siten suurta älyä. Kynsileukojen (yläleukojen) alla on pitkät alaleuat, joitten tyvinivelellä hämähäkki hienontaa ruokaansa, mutta muut nivelet muodostavat pitkän leukarihman.

Ristihämähäkillä on päässä 8 pikkusilmää.

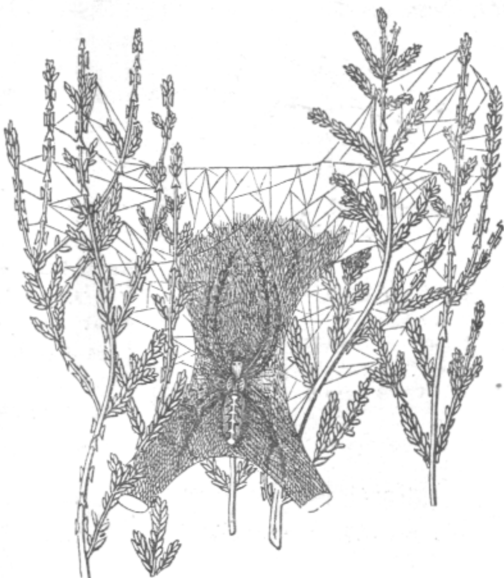
Syksyllä se kutoo keltaisten muniensa ympäri suojelusverkon ja kätkee ne puun rakoon. *Se elää yhden ainoan kesän.* Pojat syntyvät keväällä ja ovat heti emonsa muotoisia, vaikka aivan pieniä. Kasvaessaan niitten täytyy useat kerrat vaihtaa nahkaansa.



Kuva 977. Huonehämähäkki nurkkaverkkoineen.

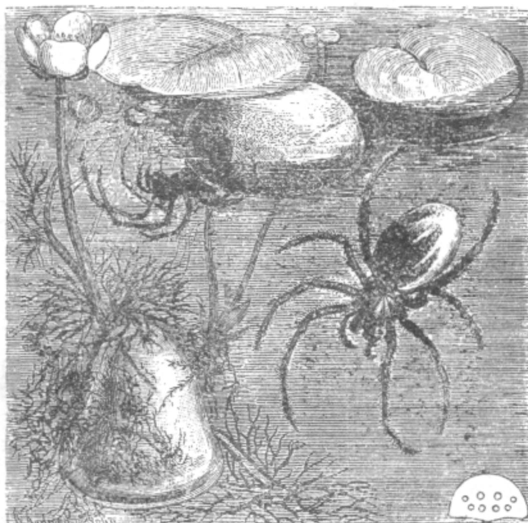
Hämähäkit ovat raatelevaisia ja toisilleenkin vihamielisiä eläimiä, jotka ovat tulleet kuuluisiksi merkillisistä verkoistaan ja suuresta älystään. Takaruumiissa niillä on suuret kehruurauhaset, joissa valmis-

tuva neste ilmaan tultuaan hyytyy rihmoiksi: toiset kuiviksi rihmoiksi, toiset tahmeiksi pyyntirihmoiksi. Ristihämähäkillä on mittausopillinen eli *geomeetrinen verkko*, Huonehämähäkillä on vaakasuora *nurkkaverkko*, jonka takana on pakoreikä, muutamat hämähäkit tekevät *pussiverkon* itselleen pakopaikaksi. Vallan ihmeellinen on Vesihämähäkin *kelloverkko*, joka on vedenalainen. Alkuaan se on litteä, vaakasuoraan rakennettu veden alle. Mutta hämähäkki kuljettaa sen alle ilmakuplia, jotka viimein pullistavat verkon kellonmuotoiseksi pesäksi.



Kuva 978. Eräs hämähäkki pussiverkossaan.

Toiset hämähäkit kaivavat syviä koloja, putkia, maan sisään ja varustavat ne ovilla. On ohkasia *oblaattiovia* ja paksuja, raskaita *tulppaovia*. Putket ovat milloin vaakasuoria, milloin kaarevia, 2-ovisia, milloin pystysuoria. Joskus verhotaan putki tiheällä silkkitapetilla. Muutamilla on tapettiovella varustettu pakoputki pääputken laidassa. Hädän uhatessa vetäytyy hämähäkki äkkiä sinne ja vetää tapettioven kiinni, antaen vihollisen, esim. jonkun ampiaisen, tehdä turhan matkan pääputken pohjaan.

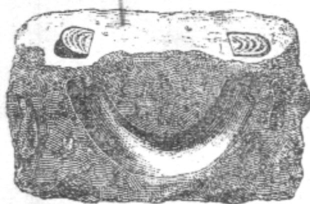


Kuva 979. Vesihämähäkki ja sen pesä. „Kelloverkko". (Kulmassa silmät).

Tämmöiset putkihämähäkit joko väijyvät saalistaan oven suussa tahi tekevät yöllä pyyntimatkoja, joilta päiväksi palaavat putkeensa. Lintuhämähäkit Etelä-Amerikassa voivat tulla 10 cm. pituisiksi ja niitten purema tappaa lintujakin.



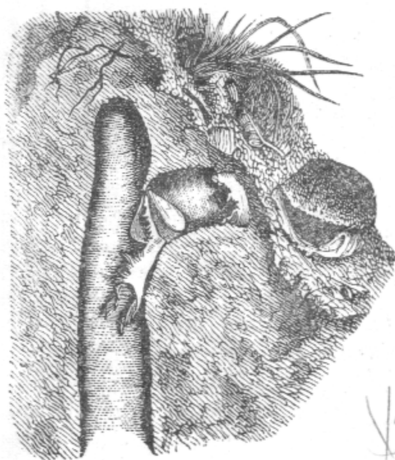
Kuva 980. Oblaattiovella varustettu vaakasuora putki.



Kuva 981. 2-ovinen putki.



Kuva 982. Tulppaovinen (lintuhämähäkin) putki.



Kuva 983. Tapetilla verhottu pystysuora putki, eri ovella suljettavalla pakoputkella varustettu.



Kuva 984. Lintuhämähäkki, pienennetty.

3. Lahko. **Nivelhämähäkit. Arthrogastra.**

Takaruumis nivelinen ja koko leveydellään yhtynyt eturuumiisen.

Näihin kuuluvat S k o r p i o o n i t (*Scorpio*), joilla on sakset sekä ylä- että alaleuoissa ja kuuden viimeisen takaruumiin nivelen muodostama hoikka pyrstö. Pyrstö päättyy kynnellä, jonka kärkeen myrkkyrauhasen käytävä päättyy. Skorpiooneja löytyy jo Etelä-Euroopassa, mutta runsaimmin lämpösemmissä maissa. Ne piilevät kivien alla. Isompien lajien pisto on vaarallinen ihmisellekin.



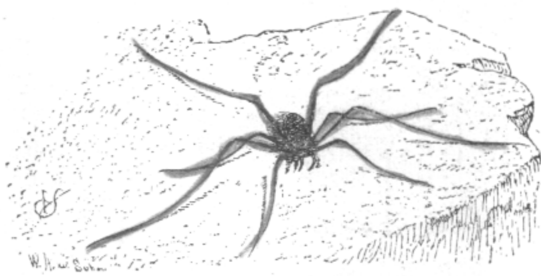
Kuva 986. Kirjaskorpiooni, suurennettu.

Pienellä Kirjaskorpioonilla (*Chelifer*) on erinomaisen isot sakset alaleuoissa, mutta ei pyrstöä eikä myrkkykynttä. Tavataan vanhoissa kirjoissa.

Seinälukit (*Phalangium*) ovat erinomaisen pitkäjalkaisia ja hämähäkin näköisiä, mutta takaruumis on koko leveydellään yhtynyt eturuumiisen. Asuu seinillä, kannoilla jne.



Kuva 985. Skorpiooni, vähän pienennetty.



Kuva 987. Seinälukki, luonnollista kokoa.

VIII. Pääjakso.

Vaippaeläimet. Tunicata.

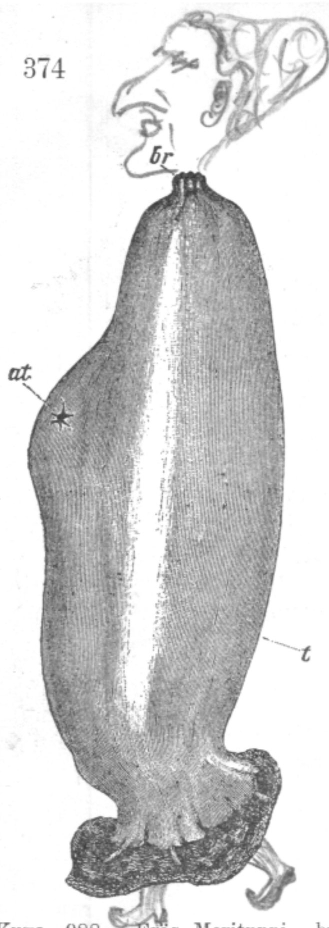
Nimensä ovat vaippaeläimet saaneet paksusta, *ruumista ympäröivästä vaipasta*, joka on kokoonpanoltaan samoista alkuaineista kuin kasvisolujen seinät s. o. *soluaineesta* (hiiltä, vetyä ja happea, mutta ei typpeä).

Nämä oudot merieläimet lähenevät varsinkin kehitysaikanaan luurankoisia, eritoten Suikulaisen toukkaa, enemmän kuin mitkään muut luurangottomat eläimet. Sen vuoksi ne mainitaan vasta tässä.

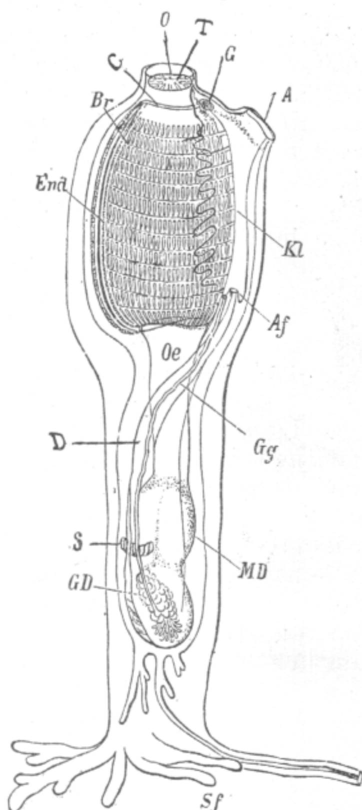
Luurankoisiin viittaa Pyrstökkäillä koko ijän ja Meritupeilla toukka-aikana löytyvä *pyrstöjänne* (= Suikulaisen selkäjänne), keskushermoston asema ruumiin *selkäpuolella*, sydämmen asema ruumiin *vatsapuolella* ja etupuolen laajeneminen isoksi *kidussuoleksi*.

1. **Pyrstökkäät. Appendicularia.** Pieniä, kaiken ikänsä pyrstöllä ja pyrstöjänteellä varustettuja vapaasti uivia merieläimiä, joita on tavattu Suomenlahdessakin (kaavakuva 990 A).

2. **Meritupet. Ascidia.** Toukka vapaasti uiva ja sen hermosto kehittyneempi kuin pyrstökkäillä. Täysimuotoisina kiinniistuvia, paksuun vaippaan suljettuja merieläimiä.



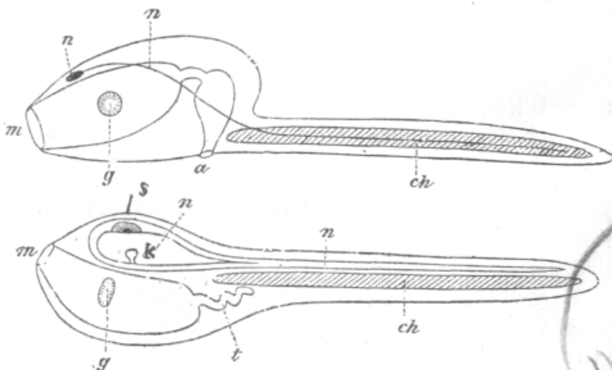
Kuva 988. Eräs Merituppi. br Suuaukko. at Hylkyaukko. t Vaippa.



Kuva 989. Meritupen sisärakennus. O Suuaukko. T Lonkerokehä. C Ripsikaaret. End Vatsakuurna. Br Kidussuoli. Oe Nielu. D Suoli. S Sydän. MD Mahalaukku. Af Peräaukko. Kl Yhteissuoli (= Kidusontelo). A Hylkyaukko. G Aivosolmu. Gd Siitosrauhasia. Gg Siitosputki. Sf Kiinnityslonkeroita.

Ravintoaineita, jotka hengitysvesi tuo mukanaan suuaukon kautta, johtaa ripsikaari vatsakuurnaan, jota myöten ne joutuvat nieluun ja suoleen. Isoa kidussuolta ympäröi yhteissuoli, (myös nimitetty kidusonteloksi), johon peräsuoli aukiaa. Hylkyaukko johtaa pois sekä käytetyn hengitysveden että ruuan jätteet.

Kuva 990. A Pyrstökäs. B Meritupen toukka. m Suuaukko. g Kidusaukko. n, n Aivosolmu ja pyrstöydin. ch Pyrstöjänne. t Suoli. a Peräaukko. k Kuuloelin. s Näköelin. (Suurennettuja kaavakuvia).

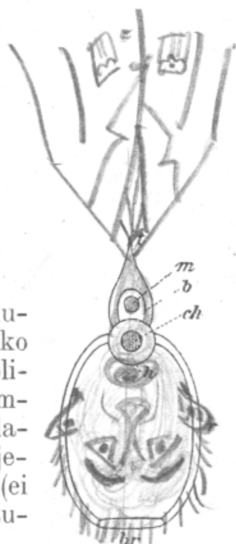


Kuva 990.

IX. Pääjakso.

Luurankoiset. Vertebrata.

Luurankoiset ovat eläimiä, joilla on kaksi ruumiinonteloa, joita erottaa toisistaan luinen luuranko tahi rustoinen selkäjänne. Ahtaammassa, selkäpuolisessa ontelossa ovat hermoston keskusosat, väljemmässä rinnanpuolisessa ruumiinontelossa ovat ruuansulatuskanava ja hengityselimet. Veri kiertelee aina suljetussa suonistossa. Useimmilla on kaksi paria raajoja (ei koskaan useampia). Hengityselíminä toimii suolen etuosasta muodostuneet kidukset tai keuhkot.



Kuva 991. Luurankoisen rintakehän poikkileikkaus (kaavakuva). ch Selkäjänne. k Nikaman solmu. b Kaari, joka ympäröi selkäpuolista onteloa. m Selkäydin. t Okahaarake. r Kylkiluu. br Rintalasta.

I jakso. Pääkallottomat. Acrania.

Alkuluurankoisia, joilla on selkäjänne, selkäydin, sykkivia suonia ja väritön veri, mutta ei pääkoppaa, ei aivoja, ei sydäntä eikä punaisia verisoluja. Kidusontelo iso.

II jakso. Pääkalloeläimet. Craniota.

Pääkopalla, aivoilla ja sydämmellä varustettuja luurankoisia. Veressä punaisia verisoluja.

A. *Kiduksellisia.*

Koko ikänsä tai alkuijällä kiduksilla hengittäviä.

1. Luokka. Ympyräsuiset. *Cyclostomi.*

Raajattomia luurankoisia, joilla on ympyriäinen huuli, pariton sieran, 2-lokeroinen sydän ja aivan rustoinen ruodosto. Pääkoppa liittyy nivelettömästi selkärankaan. Munivat mätimunia. Pojilla muodonvaihdos.

2 Luokka. Kalat. *Pisces.*

Evämäisillä raajoilla varustettuja, usein suomupeitteisiä, koko ikänsä kiduksilla hengittäviä luurankoisia. Ruodosto rustomainen tahi luutunut. Sydän useimmilla 2-lokeroinen (keuhkokaloilla 2 vaillinaisesti erotettua etehistä). Vaihtolämpöisiä vesieläimiä. Munivat mätimunia veteen.

3 Luokka. Sammakkoeläimet. *Batrachia.*

Tav. viisisormisilla raajoilla varustettuja, paljasihoisia, nuorena ainoastaan kiduksilla, täysimuotoisina joko kiduksilla ja keuhkoilla tai ainoastaan keuhkoilla hengittäviä luurankoisia, joilla on 3-lokeroinen sydän, valtimokeko ja keuhkovaltimoista haarottuvat ihovaltimot. Niskaluussa 2 nivelnastaa. Vaihtolämpöisiä eläimiä, joilla on muodonvaihdos. Munivat mätimunia veteen.

B. *Kiduksettomia.*

Koko ikänsä keuhkoilla hengittäviä luurankoisia.

4 Luokka. Matelijat. *Reptilia.*

Vaihtolämpöisiä, suomu- tai kilpipeitteisiä luurankoisia, joilla tav. on vaillinaisesti 4-lokeroinen sydän ja 2 aortajuurta, joista toinen alkaa oikeasta, toinen vasemmasta sydänkammiosta. Niskaluussa 1 nivelnasta. Useimmat munivat kovakuorisia tai nahkeakuorisia munia, joita eivät haudo. Harvat synnyttävät eläviä sikiöitä.

5 Luokka. Linnut. *Aves.*

Pysyväislämpöisiä, höyhenpeitteisiä luurankoisia, joilla on 4-lokeroinen sydän ja 1 ainoa (oikeanpuolinen) aortakaari. Niskaluussa 1 nivelnasta. Munivat kovakuorisia munia, joita hautovat pojiksi.

6 Luokka. Imettäväiset. *Mammalia.*

Pysyväislämpöisiä, tav. karvapeitteisiä luurankoisia, joilla on 4-lokeroinen sydän ja 1 ainoa (vasenpuolinen) aortakaari. Niskaluussa 2 nivelnastaa. Useimmat synnyttävät eläviä poikia, harvat munivat munia. Kaikki syöttävät poikiaan maidolla.

Liitteitä.

1. Muutokset luurankoisten verenkiertoelimissä hengitystavan muuttuessa.

Suikulaisella ei ole sydäntä, vaan suonen tykytys liikuttaa sen verta. Kaikilla muilla pitää veren liikkeessä voimallinen, otto lihas: **sydän**. *Kaloilla* ja korkeampien luurankoisten *sikiöillä* on kaksilokeroinen sydän, joka korkeammilla luurankoisilla vähitellen jakautuu kahtia pitkin pituuttaan ja sillä tavoin lopulta tulee 4-lokeroiseksi. *Keuhkokaloilla* sydänetehinen jo on vaillinaisella väliseinällä jaettu kahtia. *Sammakkoeläimillä* ovat etehiset jo täydellisesti erotetut toisistaan, mutta sydänkammiossa ei vielä ole jakautumisen alkuakaan. *Matelijoilla* on kammio useimmin vaillinaisella väliseinällä jaettu kahdeksi, mutta *krokotiileilla* on väliseinä jo täydellinen. Samoin on *linnuilla* ja *imettäväisillä* täydellisesti nelilokeroinen sydän.

Suikulaisella, jolla ei ole sydäntä, tykkivät sekä valtimot että laskimot. Muilla eivät laskimot tyki, mutta kaloilla ja sammakkoeläimillä on sydänetehisen edessä tykkivä *laskimolaajennus*, johon kaikki ruumiista tuleva veri (tympeä eli laskimoveri) ensiksi keräytyy. Siitä se sitten pääsee sydämmen *etehiseen*. Matelijoilla, linnuilla ja imettäväisillä ei laskimolaajennusta enää voi selvään erottaa, vaan onttolaskimot aukiavat suorastaan sydämmen oikeanpuoliseen etehiseen.

Sydämmestä menevä veri tulee *rustokaloilla*, *keuhkokaloilla* ja *kiillesuomuisilla* ensiksi monella lämsärivillä varustettuun *valtimokekoon* ja siitä keuhkokaloilla *valtimolaajennukseen*, ennenkuin se pääsee *kidusaortaan* (valtimo-runkoon).

Luukaloilla on valtimokeko hyvin surkastunut, mutta valtimolaajennus iso.

Sammakkoeläimillä valtimokeon lämsät yhtyvät poimuiksi, jotka jakavat sen sisältä kahdeksi eri tieksi, jotka johtavat verta kolmeen eri suonipariin.

Matelijoilla on valtimokeosta jo syntynyt kolme toisistaan eronnutta suonta, joista kaksi (keuhkovaltimo ja vasen aortajuuri) alkavat oikeasta, yksi (oikea aortajuuri) alkaa vasemmasta sydänkammiosta.

Mutta molemmat aortajuuret voivat tyvessään olla yhteenkasvaneet ja reikä väliseinässä voi sallia verta pääsemään toisesta toiseen: Krokotiililla kuva 512 sivu 209.



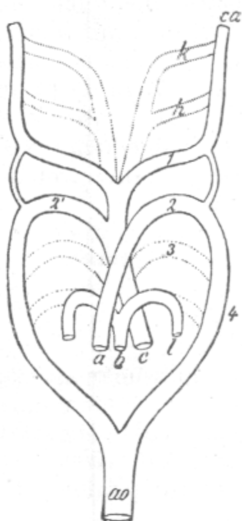
A Perusmuoto.



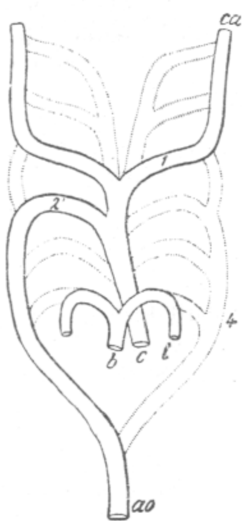
B Kala.



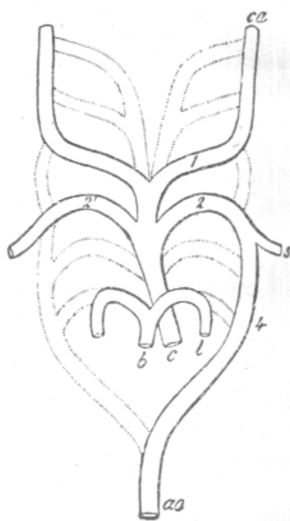
C Pyrstösammakko.



D Matelija.



E Lintu.

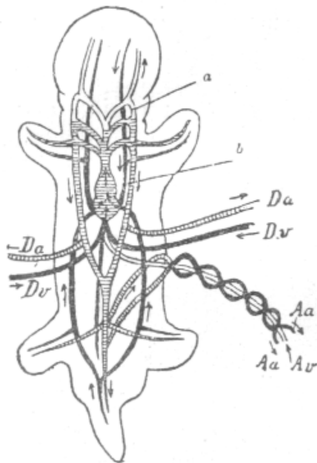


F Imettäväinen.

Kuva 992. Kaaviollinen katsahdus niihin muutoksiin, jotka tapahtuvat Luurankoisten nielusuonissa. Etusuolen ympärille kaartuneet kuusi kidusvaltimoparia ovat käännetyt ulospäin yhteen tasoon kidusaortan kanssa. Häviävät suonet ovat pisteviivoilla merkityt. k, h Etumaiset valtimokaaret, jotka ylen harvoin (nahkiaisilla, hyvin harvoilla haikaloilla) ovat kiduksiin johtavia. 1—4 Tavalliset kidusvaltimot. st ja s Kidusaorta („valtimorunko"). ao Valta-aorta. ca Kaulavaltimot (aortan kaulavaltimohaara). l Keuhkovaltimo. Kuvassa B merkitsevät 1"—3" Kidusvaltimoja (kiduksien hiussuoniverkkoa, joka yhdistää valtimot laskimoihin, ei ole kuvaan merkitty).

Linnuilla ja imettäväisillä on valtimokeon perintönä lämsät aortan ja keuhkovaltimon lähtökohdassa.

Kidusaorta lähettää kaloilla ja sammakkoeläinten toukilla useita kidusvaltimoparia kiduksiin. Nahkiaisilla on 7 paria, useimmilla haikaloilla 5, muilla kaloilla ja sammakon toukilla 4 paria.



Kuva 993. Imettäväisen sikiö kala-asteella: 2-lokeroinen sydän, kidusaorta, kidusvaltimoja ja selkäaorta.

Näistä neljästä ensimmäinen pari sittemmin täysimuotoisilla sammakkoeläimillä, matelijoilla, linnuilla ja imettäväisillä muuttuu kaulavaltimoiksi. Toisesta parista syntyvät aortakaaret (eli aortajuuret), joita sammakoilla ja matelijoilla on kaksi. Linnuilla ja imettäväisillä häviää näistäkin toinen juuri, jotta aortan alkuosana on yksi ainoa kaari. Linnuilla säilyy oikea, imettäväisillä vasen kaari. Kolmas kidusvaltimopari häviää hännättömistä sammakoista alkaen kokonaan. Neljäs kidusvaltimopari lähettää keuhkokaloissa heikon haaran keuhkoksi muuttuneen uimarakon seiniin, ja uimarakosta palaa laskimo vasempaan sydänetehiseen. Sammakoilla on neljännen kidusvaltimoparin keuhkohaara toukalla ensin hyvin heikko, mutta vahvistuu samassa määrässä kuin kidukset alkavat surkastua. Kun kidukset ovat hävinneet, on tästä haarasta tullut voimallinen keuhkovaltimo.

Imettäväistenkin sikiöillä on muutamalla kehitysasteellaan verenkiertoelimissään kidusaorta, kidusvaltimot ja parilliset aortajuuret sekä 2-lokeroinen sydän.

2. Lintujen pesät.

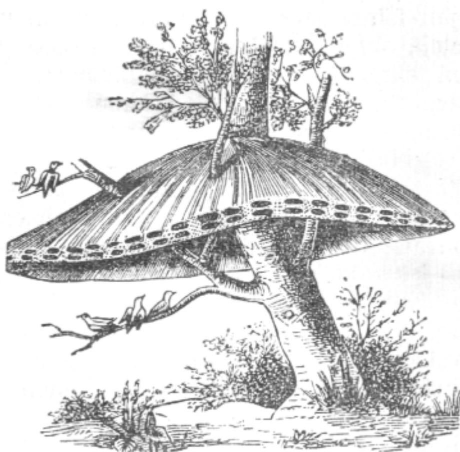
Linnut eivät jätä muniaan auringon lämmön välittömän tai välillisen vaikutuksen joudutettaviksi, vaan lintu lämmittää niitä omalla ruumiinlämmöllään: se hautoo muniaan. Tätä hautomistointa varten se munii munansa erityiseen pesään. Mutta nämä pesät ovat eri linnuilla hyvin erilaiset, toisilla huolellisesti rakennettuja taideteoksia, toisilla tuskin pesän nimeä ansaitsevia, ja löytyypä joskus esim. lokin munia paljaalta kiveltä, jossa vaan luonnostaan on semmoinen kuoppa, etteivät munat pääse vierimään pois. Huolellisimmin rakentavat pesänsä yleensä ne linnut, joitten pojat syntyvät sokeina ja alastomina ja sen vuoksi vaativat ensi aikoinaan hellää hoitoa vanhempiensa puolelta. Niitä sanotaankin *pesäkasvuisiksi* linnuiksi. Sen sijaan ovat kovin alkuperäisiä ne matalat kuopat maassa, joihin *pesäpakoiset* munivat, s. o. ne linnut, joitten pojat heti kuoriutumisen jälkeen jättävät pesänsä seuratakseen emoaan metsään tai vesille. Tähän jälkimäiseen ryhmään kuuluvat useimmat vesilinnut, kahlaajat ja kanalinnut. Poikkeuksina ovat melajalkaiset ja haikaralinnut, jotka rakentavat isoja pesiä melkein

kuin isot petolinnut, ja flaminko, joka valmistaa korkean mutakeon pesänsä alustaksi (kuva 473 siv. 191). Haahka taas noukkii runsaan määrän untuvia pesäänsä ja telkkä sekä isokoskelo munivat puun koloon.

Pesäpakoisten taitavimmat rakennusmestarit ovat maallemme vieraita. Ensi sijan kaikista ansaitsevat tasavaltalaiset. Ne tekevät ison yhteisen katoksen (kuva 995), jonka alle pesivät joukottain kukin eri pesäänsä. Katto kestää monta vuotta. Monet kutojalinnut rakentavat hienossa kannassa riippuvan pesän (kuva 994). Mutta monet suomalaisetkin linnut rakentavat kauniita pesiä, toiset avonaisia, syvän kupin muotoisia (s. 141, s. 156), toiset oksan alla riippuvia (ss. 143, 152). Laulurastaan pesä on selitetty siv. 142. Palleroisen pesän rakentaa peukaloinen (siv. 147). Pesänsä muo-



Kuva 994. Erään kutojalinnun pesä.



Kuva 995. Tasavaltalaisten pesäkatos.

dosta ovat saaneet nimensä uunilintu ja tynnyrilintu. Ja avonainenkin pesä maassa voi olla aika sievä, n. k. esim. keltasirkun pesä (s. 157). Erinomaisia muurareja ovat haarapääskynen ja räystäspääskynen (s. 53). Toiset asettavat pesän koloon. Törmäpääskynen kaivaa syvän kolon rantatörmiin. Tikka hakkaa kolon terveeseen puuhun (s. 160 A). Tiiaiset kovertavat pesimäkolokseen lahoa puuta tahi munivat valmiiseen puun onteloon. Puun koloon pesivät myös leppälintu, puukiipijä (s. 148) ja kottarainen. Kiven koloon asettaa pesänsä esim. kivitasku. Käki asettaa munansa toisten lintujen pesään.

Karkeista rakennusaineista, puun oksista tai varvuista rakentavat useimmat haukkalinnut, merimetso, korpit ja varikset pesänsä ja harakka kattaa tämmöisen pesän oksakatoksella, jotta sen pesä tulee palleroiseksi. Korppi ja isommat haukat (kotkat y. m. s.) asettavat usein pesänsä kallionrotkoon, toisin kerroin korkean hongan latvaan. Useimmat pöllöt taas pesivät onttoon puuhun.

Lintujen munat ovat väriltään hyvin vaihtelevaisia, mutta sääntöä váritykselle ei voi löytää. Koloihin pesivien lintujen munat ovat kyllä

usein yksivärisiä, esim. valkeita pöllöillä ja tikoilla, kun taas tiiaisten ja puukiipijän munat ovat punatäpläisiä ja leppälinnun sekä kivitaskun ja telkän munat ovat sinisiä. Mutta valkeita, harmaahkoja tai sinivihreitä ovat myös useimpien vesilintuja avonaisiin pesiin munitut munat, kirjavia (kuv. 357, 380, 397 ja 402), samoin haukkalintujen, kahlaajien ja metsäkanan lintujen heimon.

Muodon puolesta ovat useimpien lintujen munat puikean pyöreämäisiä, useimpien kahlaajien päärynänmuotoisia, pöllöjen ja haukkojen melkein ympyriäisiä.

Hautomisaika on yleensä pikkulinnuilla lyhempi, noin 2 viikkoa, isommilla pitempi, 3, joillakuilla niinkuin metsolla 4, joutsenella 5—6 viikkoa. Muutamissa hautoo emo yksinään, toisissa vuorottelevat koiras ja naaras. Strutsi antaa auringon päivällä lämmittää munia, yöllä hautoo niitä koiras, ja eräs australialainen lintu kaapii kokoon ison läjän lehtiä ja muita mätäneviä aineita, pistää päällään ja kaulallaan koloja siihen ja munii yhden munan kuhunkin koloon. Kun läjä auringon säteitten vaikutuksesta joutuu käymään, hautoo siitä syntynyt lämpö munat pojiksi. Nämä siis, vastoin yleistä sääntöä, antavat auringon hautoa muniaan.

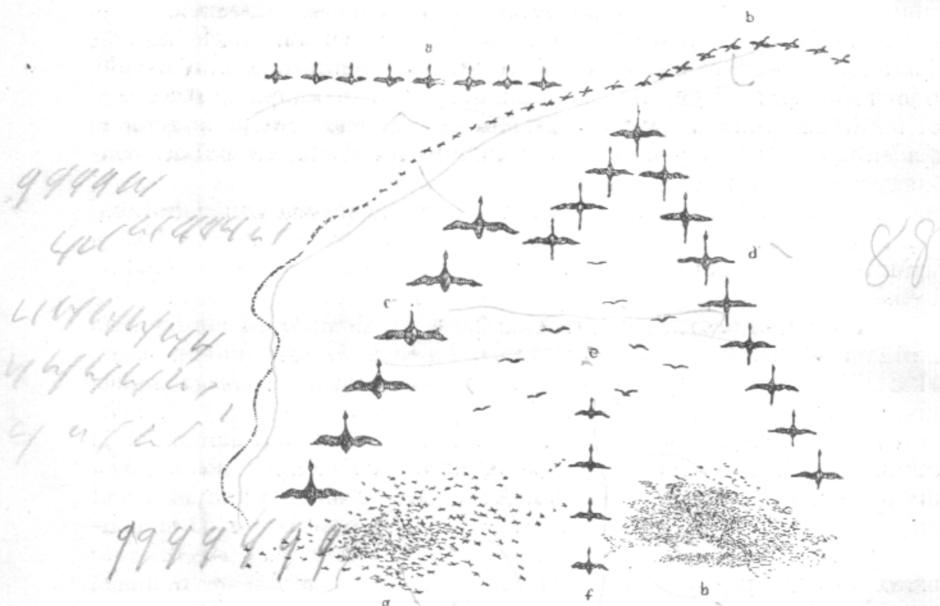
Munien luku vaihtelee sangen paljo. Yleisenä sääntönä voi pitää, että linnut, joitten pesät tahi pojat ovat hyvässä suojassa, munivat harvan luvun munia, ne taas, joitten pesä tai pojat ovat suuremman vaaran alaisia, munivat useita munia. *Yhden ainoan* munan munii ruokki, joka oikeastaan kuuluu lintuvuorien linnustoon. *Kaksi munaa* munivat esim. punajalkakiisla, kuikka, kurki, kotka, kyyhkyset, kehrääjä ja tervapääsky. *Kolme* tai *neljä* munivat useimmat kahlaajat ja haukkalinnut. Varpuslinnuilla on useimmin *5—6 munaa*. Sälönokkaiset munivat jo suuremman luvun, monet *8—12*. Samoin munivat useat kanalinnut 8—10—12 tai 15:kin munaa. Voiton kaikista suomalaisista linnuista vie munien luvussa peltopyy, jolla tapaa 19—24:jään munaan. Mutta peltopyyllä onkin suuri joukko vaarallisia vihollisia, muun muassa meillä kovat pakkaistalvet, jotka väliin hävittävät sen hyvin vähiin. Pari suopeata kesää ja parikymmentä munaa pesyeessään korvaa kuitenkin pian tuon häviön. On löydetty 38:kin munaa peltopyyn pesässä, mutta siihen ovat ilmeisesti kaksi emää munineet. Joskus löytää muittenkin lintujen pesissä kaksinkertaisen munaluvun, ja silloin voi olla varma siitä, että kaksi emoa on käyttänyt samaa pesää.

3. **Muuttolinnut.**

Lyhyen ajan tarjoaa kolkko Pohjola sopivaa olosijaa lintumaailmalle, ja kuitenkin saapuu meille ja vielä paljoa pohjoisempaan lukuisa joukko siivekkäitä kesävieraita, jotka eivät suostu pesimään lämpöisten maitten rikkaassa luonnossa. Mutta kun pesimistoimi on loppuun saatettu ja poikaparvi käy lentokykyiseksi, täytyy useimpien lintujemme jo ruveta talvimatkaa ajattelemaan, muuttoon valmistautumaan. Sillä harvat ovat ne linnut, jotka lumisissa metsissämme löytävät ruokansa ja järvien jää sulkee ruoka-aitan kokonaan niiltä, jotka hakevat ravintonsa vedestä.

Niin keräytyvät muuttolinnut loppukesällä parviin. Onhan melkein jokainen meistä nähnyt pääskysiä koossa, kun ne lähtöön valmistellen visertelevät jäähyväisviserryksiään. Sitten tapahtuu äkkiä lähtö ja matka suunnataan etelään.

Monet muuttolinnut lentelevät näillä muuttoretkillään määrätyssä järjestyksessä. Kurkien lentojärjestys, tuo kulmanmuotoinen, on hyvin tunnettu, ja kulman kärkeen vaihtuu aina vähän väliä uusi lintu, kun entinen ilmanhalkasija alkaa väsyä. Sorsat lentävät rivissä vieretysten, hanhet vinossa rivissä, sotkat suorassa rivissä perätysten. Hiirihaukat



Kuva 996. Muuttolintuja lennossa. a Sorsia. b Musta Ibis. c Hanhia. d Kurkia. e Hiirihaukkoja. f Sotkia. g Rantaharakoita. h Tylliä.

leijaavat ilmassa tehden suuria kaaria, useat pienemmät linnut lentelevät pilvennäköisissä parvissa. Jotkut linnut muuttavat kuitenkin yksitellen kaikessa hiljaisuudessa, parvia muodostamatta.

Mutta vaikka onkin matka etelään, niin ei läheskään kaikille linnuille ole »suorin tie paras». Päinvastoin saavat useat linnut tehdä hyvinkin suuria mutkia. Kukin lintu on nim. pakotettu suunnittelemaan matkansa semmoisten seutujen kautta, jotka tarjoavat sille sopivia lepo- ja *ruokailupaikkoja.* Merenrantalinnut muuttavat siis *pitkin meren rantoja,* jotkut yksistään seuraten valtamerien rannikoita poikkeamatta edes syvempiin meren lahtiin, esim. Novaja-Semljasta pitkin Kuolanniemen pohjoisrantaa, Ruijaan, Länsi-Norjaan, Englantiin ja sieltä Länsi-Euroopan ja Länsi-Afrikan rantoja seuraten, jotkut Etelä-Afrikkaan asti. Toiset, esim. rantaharakka, tylli, punajalkavikla, kuikka, poikkeavat syvempiin *merenlahtiin* ja lentävät paikoin *maakannasten yli,* esim. Vienanmeren Äänisenlahdesta

Laatokkaan ja Suomenlahteen sekä Itämeren lounaispohjukasta yli Schlesvigin kannaksen Pohjanmereen, jonka lounaisosassa niitten tie yhtyy edellisten muuttolintujen tiehen. Toiset, niink. kuovi, rantasipi, joutsen, sorsat, jotka ovat vähemmin merestä riippuvaisia, poikkeavat suurempien jokien suistomaihin ja jatkavat matkaansa *pitkin jokilaaksoa.* Eräs semmoinen hyvin käytetty tie kulkee Rheinjokea ylös ja siitä Rhonejoen laaksoa seuraten Välimeren rannoille.

Toisia on, jotka, niinkuin kurki ja suokulainen, yleensä hakevat kosteita seutuja, alankoja, joissa on *rämeitä tai soita.* Niille tarjoavat jokien rannat myös sopivia lepo- ja ruokapaikkoja, mutta ne voivat haitatta poiketa niistä matkallaan alangosta alankoon.

Vielä on suuri joukko *mannermatkustajia,* joitten retket käyvät joko *metsäseutujen* tahi *aukeitten maitten* kautta. Semmoisia ovat useimmat pikkulintumme sekä ne haukkalinnut, jotka seuraavat niitten jäljissä. Näitten matkasuuntaa ainoastaan *korkeat vuoret pakottavat mutkailemaan.* Sillä vuoriseuduissa kulkevat muuttolinnut solissa eikä korkeitten harjanteitten yli.

Näin on voitu kartallekin merkitä useita muuttolintujen valtateitä. Ja yleisenä sääntönä voi pitää, että muuttolinnut palaavat takaisin pesimäpaikoilleen samaa tietä, jota ovat matkustaneet pois talviasemilleen.

Vaikka linnunpojatkin muuttokykyisiksi jouduttuaan jo osaavat matkan päästä erottaa sopivat paikat sopimattomista ja näin voivat ominpäinkin löytää tiensä, ovat kuitenkin useimmin vanhat kokeneet linnut matkaa ohjaamassa.

Nuorille linnuille sattuu väliin, että ne *eksyvät* oikealta tieltä ja joutuvat harhaan. Vanhemmat naaraslinnut eksyvät harvoin ja vanhoille koiraille semmoista tuskin ollenkaan tapahtuu. Ainoastaan kovat myrskyt voivat ajaa semmoisia teille tuntemattomille, ja silloin ne joskus lyöttäytyvät muitten kokoistensa muuttolintujen joukkoon ja joutuvat näitten seurassa aivan vieraille maille. Niinhän on sattunut että pelikaani on tullut joutsenien seurassa Venäjän Karjalaan.

Varmaan linnut syntymäseutuunsa tultuaan tuntevat vanhat kotipaikkansa, koskahan monet käyttävät samaa pesääkin useat vuodet perätysten, toiset rakentavat uuden pesän vanhan, talvella rappeutuneen läheisyyteen.

4. **Eläinten mukautuminen eri elämänehtoihin.**

Tarkastaessaan eri eläinjaksoja, tulee pian huomaamaan miten siihen kuuluvat eläimet ovat yleensä kehittyneet johonkin määrättyyn suuntaan, joka soveltuu liikkumiseen joko maan pinnalla, maan alla, ilmassa tahi vedessä. Alemmissa eläinjaksoissa on vesielämä melkein yksinvallitseva. Korkeammissa pääjaksoissa ovat usein eri luokat kehittyneet eri suuntiin, niveljalkaisissa esim. äyriäiset vesieläimiksi, hämäkit maaeläimiksi, hyönteiset ilmaeläimiksi.

Mutta usein huomaa myös, kuinka eri luokissa jotkut jäsenet ovat mukauneet elämäntapaan, joka luokalle semmoisenaan näyttää aivan vieraalta. Niinhän ovat luurankoisten joukossa imettäväiset

eritoten maaeläimiä, joitten koko rakennus tähtää maan pinnalla liikkumiseen. Mutta *maamyyrä* on mukautunut **maanalaiseen** elämään (sivu 50), **vesielämään** ovat jo sangen suuressa määrässä mukautuneet räpyläjalkaiset *vesikko* ja *saukko* (sivu 89), jotka kuitenkin liikkuvat vikkelästi maallakin, paljoa täydellisemmin *hylkeet* (s. 46), vaikka ne vielä voivat nousta maallekin, jossa kuitenkin liikkuvat hyvin huonosti, ja aivan täydellisesti eväraajaiset *sirenieläimet* ja *valaat* (ss. 47, 121), jotka eivät voi nousta maalle ollenkaan.

Mutta **ilmaeläimiksikin** on imettäväisiä mukaantunut. *Lepakoitten* eturaajat ovat kehittyneet aivan hyviksi lentimiksi.

Samoin ovat äyriäisistä muutamat *siirat* maaeläimiä, hyönteisistä *sukeltajat* vesieläimiä, vaikka eivät ole lentotaitoaankaan menettäneet.

Ahtaammissakin rajoissa tuo mukautuminen usein on hyvin silmiinpistävä. Niinpä hevosen jalan kehitys on erittäin valaiseva esimerkki tämmöisestä mukautumisesta, kehittymisestä yhä nopeajalkaisemmaksi eläimeksi.

Yhtäläisissä oloissa eläminen vaikuttaa monasti jonkunlaista yhtäläisyyttä ulkomuodossakin. Niin ovat valaat saaneet kalan muodon siihen määrin, että niitä yleisessä kielessä viimeisiin aikoihin asti on nimitetty valaskaloiksi.

5. **Eläinten värit.**

Suomen eläimistöön kuuluu kuusi luurankoista, jotka talven aikaan kantavat valkoista pukua, mutta kesällä ovat tummia väriltään. Ne ovat metsäkana, kiiruna, jänis, naali, kärppä ja lumikko. Hyöty tästä värimuutoksesta on silmäänpistävä. Kolme ensin mainittua voivat lumen värisenä piiloutua aukealla kentälläkin lukuisilta vihollisiltaan, naali, kärppä ja lumikko taas pääsevät tämän *valepuvun* avulla paremmin hiipimään saaliinsa luo.

Kesällä vuorostaan seljän harmaanruskea tai hienosti kirjaeltu väri samoinikään on näille eläimille edullisin, sen käsittää kuka hyvänsä.

Ajattelevalle tutkijalle taas, joka näkevin silmin tutkii luonnon salaisuuksia, käy pian selville, että hyvin monen muunkin eläimen väri on »suojeleva väri». Ajateltakoon vaan avonaisessa pesässä maassa hautovaa lintua, millaisen vaaran alaisena se olisi, jos eivät sen selkäpuolen värit olisi niin ympäristön näköisiä, että tarkimmankin silmän on vaikea niitä siitä erottaa. Näin ovat leivojen, keltasirkun, taivaanvuohen, sorsien ja lukemattomien muitten maahan pesivien lintujen värit sillä tavoin kirjavat, että ne maassa ovat aivan ympäröivän sammalikon näköisiä.

Hämärässä liikkuvat eläimet, niinkuin hiiret, lepakot, pöllöt ja kehrääjät, ovat harmaita, harmaanruskeita tai harmaankirjavia ja sen vuoksi vaikeat huonossa valossa huomata.

Pohjakalat, niinkuin kampelat ja simput, voivat mainiosti muuttaa värinsä pohjan mukaan ja sen voi ahvenkin tehdä. Semmoista taitoa, muutamien tuntien kuluessa muuttaa väriään, ei ole millään imettäväisellä tai linnulla.

Merkillisiä ovat koreat perhosemme ihmeteltävien valepukujensa vuoksi. Moni mitä loistavimmalla väripuvulla komeileva päiväperhonen on ylen vaikea huomata, niinpian kuin se on istuutunut. Sillä siipien alapuolen väri on useimmin eksyttävällä tavalla kirjava. Ja kun valkosiipinen, hienoilla mustahkoilla kirjoilla koristettu mittariperhonen istuu koivun kylkeen levitetyin siivin, niin vaaditaan erikoisen harjautuneet silmät erottaakseen sitä koivun kuoresta. Voiton kaikista valepuvun täydellisyydessä vievät kuitenkin useat kuumien maitten hyönteiset. Kirjassamme on sivulla 342 kuvattu pari borneolaista perhosta, jotka puussa tai pensaassa istuessaan ovat niin tarkalleen lehtien näköisiä, että alkuasukkaat kiven kovaan väittävät eräitten pensaiden lehtien muuttuvan perhosiksi.

Mutta eivät siltä kaikki eläinten värit ole suojelevia värejä. Ei kukaan tahtone väittää punatulkun koiraan punaista rintaa suojelevaksi väriksi, vaikka tuo rinta onkin samanvärinen kuin pihlajan marjat, joita se talvella halukkaasti syö. Samoin suokulaisen kirjava höyhenkaulus tahi sorsan, haapanan ja tavin komea kevätpuku eivät suinkaan ole omiaan eksyttämään vihollisen silmiä, jotka ahnaasti näitä lintuja etsivät. Ja mitäs sanotaan kukosta, komeista fasaaneista ja ihmeen koreasta riikinkukosta? — Mutta joku hyöty voi tästä koreilustakin olla. Onhan merkillistä, että linnuissa sangen usein eri sukupuolet ovat eri väriset. Leppälintu, peipponen, punatulkku, viheriävarpunen, metso, teiri, sorsat ovat kotimaisia esimerkkejä semmoisista. Riikinkukko ja tavallinen kukkomme ovat vielä loistavampia esimerkkejä samasta. Näissä linnuissa koiras komealla puvulla, samoin kuin varpuislinnuissa usein kauniilla laululla, koettaa voittaa itselleen naaraslinnun suosion. Etevämpi voittaa, huonompi syrjäytetään.

---

6. **Muinaismaailman eläimistö.**

(Paleontologiia).

Kalliot puhuvat. Niissä ei ainoastaan löydetä kallionseinään hakattuja muinaiskansain kirjoituksia, jotka kertovat menneitten ihmissukupolvien vaiheista. Paljoa laajemmalle on kallioissa levitetty muinaismaailman eläinkunnan kehityshistoria. Ja se ei ole ihmisen kirjoittama, vaan se on muistorahakirjoitus, jonka kukin mennyt aikakausi on laatinut itsestään, kätkemällä kallion poveen kivettyneitä jälkiä eläinmaailmastaan. Näitten muistorahain joukossa on *opaskivettymiä*, eri aikakausille omituisia, hyvin yleisiä muotoja, joitten avulla tutkijat voivat

määrätä muittenkin harvinaisempien, samoissa kerroksissa tavattavien kivettymien ijän.

Se tieteen haara, joka on ottanut tutkiakseen vanhoissa maakerroksissa säilyneet kasvi- ja eläin-jäännökset, on nimeltään Paleontologiia.

Suomen kalliot ovat yleensä niin vanhalta ajalta, että ne eläinjäännökset, jotka niissä ovat voineet olla, ovat kokonaan hävinneet. Ainoastaan Ahvenanmaalla saadaan meren pohjasta kivettymiä sisältävää kalkkikiveä.

Aivan kuin ihmiskunnan historiassa erotetaan ajanjaksoja eli aikoja, niinkuin historiantakainen aika, keskiaika, uusi aika ja uusin aika, niin erottavat geoloogit maankuoren muodostumishistoriassa viisi suurta ajanjaksoa, joita paleontoloogitkin käyttävät:

1. **Arkeeinen** eli **Azooinen** aika (Alkuaika), Paleontologiian historian takainen aika, koska sen ajan kallioissa ei ole säilynyt eläin- tai kasvijäännöksiä.

2. **Primääri** eli **Paleozooinen** aika, (Vanha aika), Luurangottomien valta-aika, jossa erotetaan 5 aikakautta eli kerrosta:

   1. Kambrinen kausi.
   2. Siluurinen kausi.
   3. Devooninen kausi.
   4. Karbooninen eli Hiilikausi.
   5. Perminen kausi.

3. **Sekundääri** eli **Mesozooinen** aika (Keskiaika), Matelijain valta-aika, jossa erotetaan 3 aikakautta eli kerrosta:

   1. Triiaskausi.
   2. Juurakausi.
   3. Liitukausi.

4. **Tertiääri** eli **Kenozooinen** aika (Uusi aika), Imettäväisten valta-aika, jossa on 4 aikakautta eli kerrosta:

   1. Eoseenikausi.
   2. Oligoseenikausi.
   3. Mioseenikausi.
   4. Plioseenikausi.

5. **Kvartääri** eli **Anthropozooinen** aika (Uusi aika), Ihmisen valta-aika, jossa erotetaan kaksi aikakautta eli kerrosta.

   1. Pleistoseeni eli Diluuvinen aika (Jääkausi).
   2. Alluuvinen aika (Nykyaika).

I. Arkeeinen aika. Azooinen aika.

Geolooginen alkuaika.

Tämä vanhimpien maakerroksien, gneissin, graniitin y. m. aika, on saanut nimen Azooinen, *Eläimetön*, sen vuoksi, että siinä ei ole säilynyt varmoja eläin- tai kasvijäännöksiä. Se on paleontoloogien his-

toriantakainen aika. Mutta se rikkaus ja moninaisuus, joka jo seuraavan ajanjakson ensi alussa huomataan eläinkunnassa, pakottaa meitä olettamaan, että jo tänäkin aikana eläimiä on asunut maan pinnalla tai ainakin merissä.

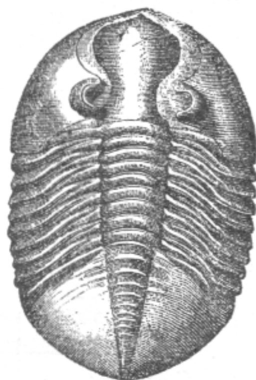
II. **Primääriaika. Paleozooinen aika.**

Geolooginen vanha aika.

1 Kambrinen, 2 Siluurinen, 3 Devooninen kausi, 4 Karbooninen eli Hiilikausi, 5 Perminen kausi.

Primäärinen eli Paleozooinen aika käsittää erinomaisen pitkän ajanjakson ja suunnattoman paksun maakerroksen. Tämä on paikoittain laskettu 18—25 kilometriä vahvaksi. Tämän aikakauden kasvillisuus oli melkein yksistään itiökasvien muodostama. Eläinkunnassa oli alussa ainoastaan luurangottomia eläimiä. Sitten ilmestyy ensin kaloja, myöhemmin sammakkoeläimiä ja viimeksi matelijoita. Imettäväisiä tai lintuja ei tältä aikakaudelta tunneta ollenkaan.

Kambrisena kautena peitti meri suuremman osan nykyajan mantereita, ja meressä oli jo vilkas elämä. Korkeimmalle kehittyneet tämän ajan eläimistä olivat *trilobiitit*, (s. 311), joitten kuoria on säilynytkin verrattain runsaasti. Tunnettujen eläinlajien luku tältä ajalta on vielä pieni, ainoastaan noin 800 lajia.



Kuva 997. Asaphus, eräs trilobiitti (Alasiluuri).

*Siluuri*kautena on eläimistö jo paisunut mahtavasti. Siltä ajalta tunnettujen eläinlajien luku ei ole vähempi kuin 10,000. Alempaan siluurikauteen kuuluu se kivettymiä sisältävä kalkkikivi, jota Ahvenanmaalla nostetaan meren pohjasta poltettavaksi. Siinä löytyy *trilobiitteja*, oikosarvia (s. 300), lonkerojalkaisia (s. 301), kotiloita, pallopiikkiäisiä (s. 277) y. m., mutta ei yhtäkään luurankoista. Samanlaista alasiluurista kalkkia on se harmaa Viron kalkkikivi, jota Helsingissä usein näkee porras- ja katukäytävissä. Ylemmässä siluurikalkissa tavataan *ensimmäiset kalat;* niitä on tavattu Virossa: Saarenmaassa.

*Devooni*kaudella vähenee trilobiittien luku, mutta muut alhaisemmat vesieläinryhmät ovat runsaasti edustetut. Kaloja on keuhkokaloja, kiillesuomuisia (joitten joukossa hyvin kummallisia panssariganoiideja, kuv. 998), joitakuita haikaloja. Lonkerojalkaiset, jotka jo kambrisena- ja siluurikautenakin olivat tärkeitä, käyvät devoonikaudesta eteenpäin yhä tärkeämmiksi opaskivettymiksi.

Hiilikautena oli suuri osa nykyisiä mannermaita meren pintaa ylempänä ja niillä rehottivat ne komeat metsät (kortepuita, sinettipuita, suomupuita), joita nykyaikana kivihiilinä poltetaan. Tämän ajan eläimistöstä on huomattava, että trilobiittien siluurikaudella niin monimuotoinen lahko on häviämäisillään, mutta sen sijaan esiintyvät ensim-

Maakuoren kerrostumat ja

Kerrosten (l. aikakausien) nimet.			Muutamia tietoja	
			Nykyinen eläimistö.	Nyk. manteret ja meret.
Kerroksellisten, nuorempien, kivettymiä sisältävien vuorilajien aika.	Kvarttääriaika. Anthropozooinen l. Uusin aika. Ihmisen valta-aika.	Alluuviumi. Nykyaika.		
		Diluuvinen, Glaciaali- l. Pleistoseeni.	Ihminen Euroopassa. Equus. Mammutti.	1. Jään jälkeinen aika. 2. Pieni Jääkausi. 3. Jään välinen aika. 4. Iso Jääkausi. 5. Jään edellinen aika.
	Terttiääri- l. Kenozooinen aika. Uusi aika. - Imettäväisten valta-aika.	Plioseeni.	Hipparion, Elephas. Mastodon, Dinotherium.	Euroopassa Antiloopeja, Sirahvia, Virtahevosia, Sarvikuonoja.
		Mioseeni.	Miohippus, Mastodon, Dinotherium.	Subtroop. metsiä Grönlannissa ja Huippuvuorilla.
		Oligoseeni.	Mesohippus, Pussieläimiä Euroopassa.	Keski-Euroopassa trooppinen kasvullisuus. Ruskohiili.
		Eoseeni.	Eohippus, Phenacodus, Loxolophodon. Pussieläimiä Euroopassa.	Kaksisirkkaiset taistelevat vallasta yksisirkkaisten kanssa.
	Sekundääri- l. Mesozooinen aika. Keskiaika. Matelijain valta-aika.	Liitu.	Monenlaisia pussieläimiä. Hammasnokkaisia lintuja. Viimeiset Siipiliskot, Joutsenliskot ja Kalaliskot.	Ylemmässä liidussa kaksisirkkaisia puita.
		Juura.	Liskolintuja, Siipiliskoja, Joutsenliskoja, Kalaliskoja.	Alempi juura on käpypalmujen valta-aika.
		Triias.	1:set alku- ja pussi-imettäväiset. Joutsenliskoja, Kalaliskoja.	Kortepuita alemmassa triiaskaudessa.
	Primääri- l. Paleozooinen aika. Vanha aika. Luurangottomien valta-aika.	Permi.	1:set Matelijat. Viimeiset trilobiitit.	1:set palmut. Rasv. muuten = Hiilik.
		Hiili.	1:set Sammakkoeläimet, Sudenkorennoita, Hämähäkkiä, Tuhatjalkaisia, köyhyys trilobiiteista.	Havupuita, Käpypalmuja, Saniaisia, Sinettipuita, Suomupuita, Kortepuita.
		Devooni.	Kaloja sangen runsaasti. Melkoisesti trilobiitteja.	Havupuita, Käpypalmuja Saniaisia, Sinettipuita, Suomupuita, Kortepuita.
		Siluuri.	10,000 eläinlajia tunnetaan. 1:set kalat Yläsiluurissa. Hyvin runsaasti trilobiitteja.	Sanikkaiset harvinaisia. Merileviä.
		Kambriumi.	Köyhä eläimistö, 800 lajia tunnetaan. Enimmät kivettymät ovat trilobiitteja.	Epätietoisia merileviä.
Arkeeisten vuorilajien aika.	Azooinen l. hist. takainen aika.		Melkein kaikki Suomen yleiset kalliomuodot, ja kasvijätteitä ei ole säilynyt.	

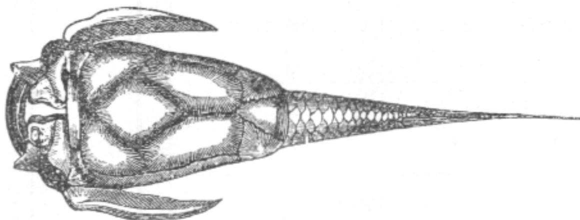
niitten eläimistöjen luonne.

eri ajoilta.

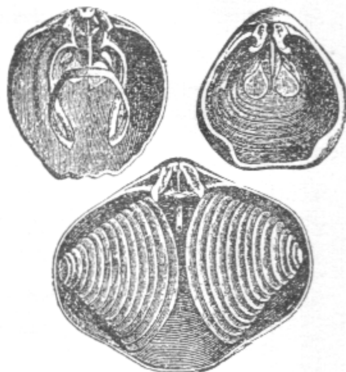
Jääkauden kasvit ja eläimet erillään, toiset Pohjan perillä toiset korkeilla vuorilla.	0,3—1 km.	20—30 kilometriä paksu kerros.
Keski-Euroopassa peura, ahma, naali, sopuli, mammut, villakarv. sarvikuono, myskihärkä.		
Jään edell. aikana Euroopassa norsu, virtahevonen y. m. s.		
Pleistoseenin ja Plioseenin rajalla kohoaa Panamakannas.		
Välimeri ahtaimmillaan. Aigean meri mannermaana, johon liittyivät Kypros ja Kandia. Koillis-Aasia yhtynyt Luoteis-Amerikkaan. Etelä-Eurooppa ja Sicilia yhtyneet Afrikkaan.		
Välimeri sulkeutui idässä. Alpit ja Karpaatit meren saaria.		
Suurin osa Euroopan alankoa meren alla. Atlantista vapaa pääsy Intian mereen.		
Nummuliittimeri ulottuu Espanjasta ja Marokosta Jaapaniin ja Philippiineihin asti. P. ja E. Amerikka erillään. Intia, Madagaskar, E. Afr. ja E. Am. yhtyneet. P. Am. ja Luot. Eur. yhtyneet.		
Pohjoisnavan ympärillä uusia mantereita. Eteläinen manner: Int. – Afr. — E. Am.	3—4 km.	
Suuri osa Eurooppaa meren alla.		
Suuri osa Eur. meren alla. Tärkeimpiä opaskivettymiä Mesozooisena aikana ovat Ammoninsarvet eli Ammoniitit.		
Permikauden lopulla kohosi korkea vuoristo Hartsista yli Belgian Englantiin. Keski-Euroopassa isot arot.	18—25 km.	
Suuri osa nykyisiä mantereita yli merenpinnan. Suurenmoisia metsiä, joita nyt poltetaan kivihiilinä. Kasvikivettymät ja eräs tritobiittisuku opaskivettyminä.		
Matalia meren lahtia ja maavesiä Brit., Saks., Venäj., Huipp., Kiinassa, Kanadassa. Tärkeimpiä opaskivettymiä Kambriumista Devooniin ovat Trilobiitit.		
Meri laajalle levinnyt, vars. pohj. Pallopuoliskolla. Mantereet lähempänä päiväntasaajaa. P. ja E. meriä. (Viron kalkki ja Ahvenanmerikalkki syntyvät.)		
Meri peittää suuren osan nykyisiä mantereita. „Hietakivet" todistavat, että mantereitakin oli. (Säkylän–Porin hietakivi syntyi.)		
graniitti, gneissi j. n. e., ovat tältä ajalta, jolta eläin-	40—60 kilometriä paksu kerros.	

mäiset *korennoiset, nivelhämähäkit ja tuhatjalkaiset.* Luurankoisia tunnetaan tältä ajalta *ensimmäiset sammakkoeläimet.*

*Permi*kauden alkaessa on enää yksi ainoa trilobiitti-suku elossa. Monimuotoisia *suomupeitteisiä* sammakkoeläimiä sekä *ensimmäiset matelijat* tunnetaan tältä aikakaudelta.



Kuva 998. Pterichthys, eräs panssariganoiidi (Devooni).

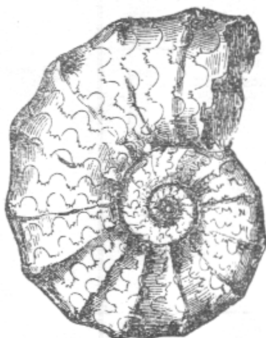


Kuva 999. Devoonisia Lonkerojalkaisia.

III. **Sekundääriaika. Mesozooinen aika.**

Geolooginen keskiaika.

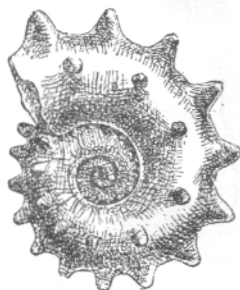
1 Triias-, 2 Juura-, 3 Liitukausi.



Kuva 1000. *Ceratites* (Triias).



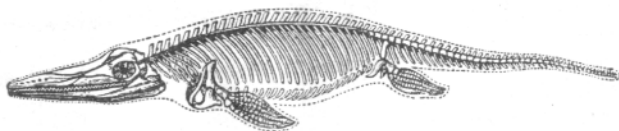
Kuva 1001. *Aegoceras* (Juura).



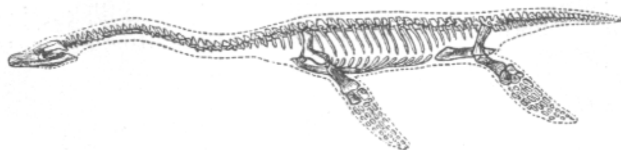
Kuva 1002. *Hoplites* (Liitu).

Kuvat 1000—1002 Ammoninsarvia.

Tätä aikakautta voi täydellä syyllä sanoa **Matelijain aikakaudeksi**. Vedet, maa ja ilma vilisivät pienempiä ja isompia matelijoita, jotkut niistä 10—14 metriä pitkiä ja mitä oudoimmalla tavalla panssaroituja, vesissä uiskenteli semmoisia kuin 11—13 m. pitkiä *kalaliskoja* ja 10 m. pituisia *joutsenliskoja. Lentoliskoja* oli lukuisa joukko, varpusen kokoisista haikaran kokoisiin. Tämän ajanjakson alussa olivat trilobiitit jo ainaiseksi hävinneet maailmasta. Sen sijaan olivat *ammonin sarvet* erinomaisen monimuotoisia ja «opaskivettyminä» tärkeitä triiaskauden alusta liitukauden loppuun asti. Imettäväisiä edustavat triiaskauden nuoremmalta ajalta alkaen *alkuimettäväiset ja pussi-imettäväiset,* kaikki pieniä, heikkoja eläimiä. Juurakaudelta tunnetaan *liskolintu,* liitukaudella on *hammasnokkaisia lintuja.*



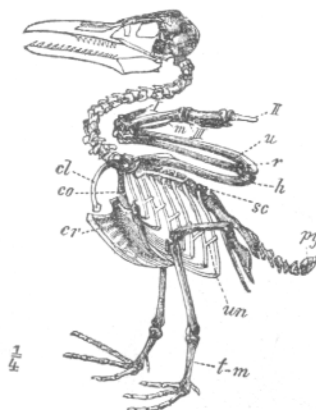
Kuva 1003. Kalalisko (*Ichtyosaurus*). (Triias—Liitu).



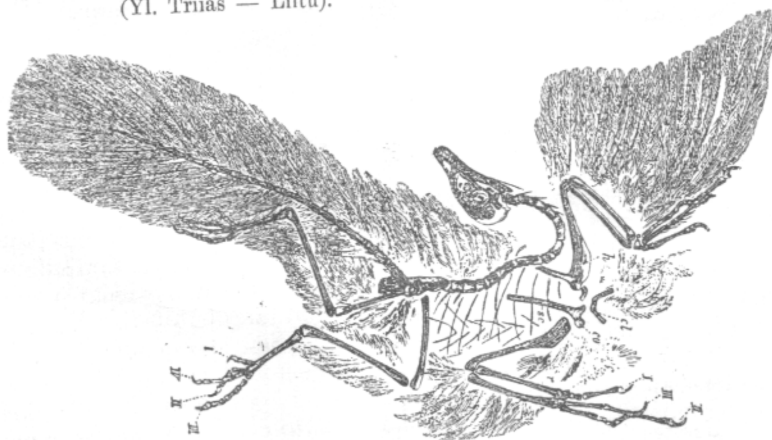
Kuva 1004. Joutsenlisko (*Plesiosaurus*). (Triias—Liitu).



Kuva 1005. Lentolisko (*Pterodactylus*). (Yl. Triias — Liitu).



Kuva 1006. Hammasnokkainen (Liitu).



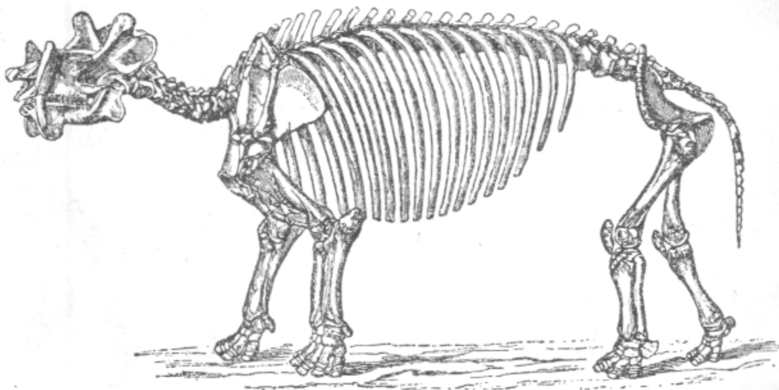
Kuva 1007. Liskolintu (Juura).

IV. **Tertiääriaika. Kenozooinen aika.**

Geolooginen uusi aika.

1 Eoseeni. 2 Oligoseeni. 3 Mioseeni. 4 Plioseeni.

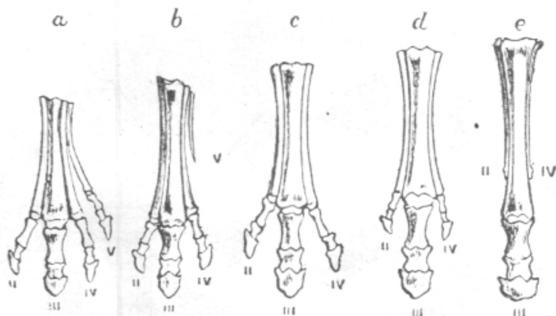
Tertiääriaikaan astuessamme tulemme kuin uuteen maailmaan. Matelijain valta on murrettu. Kalaliskot, joutsenliskot ja lentoliskot ynnä lukemattomat kuivanmaan matelijakummitukset ovat sukupuut-



Kuva 1008. *Loxolophodon*, Eoseeniajalta.

toon hävinneet. Poissa ovat hammasnokkaiset linnut. Kadonneet ainiaaksi ovat myös nuo monimuotoiset ammoninsarvet. Pussieläimiä löytyy, mutta ala-arvoisena aineksena maan imettäväis-elämistössä. Sen sijaan kohtaamme runsaan eläimistön *varsinais-imettäväisiä* ja ***hampaattomia lintuja.***

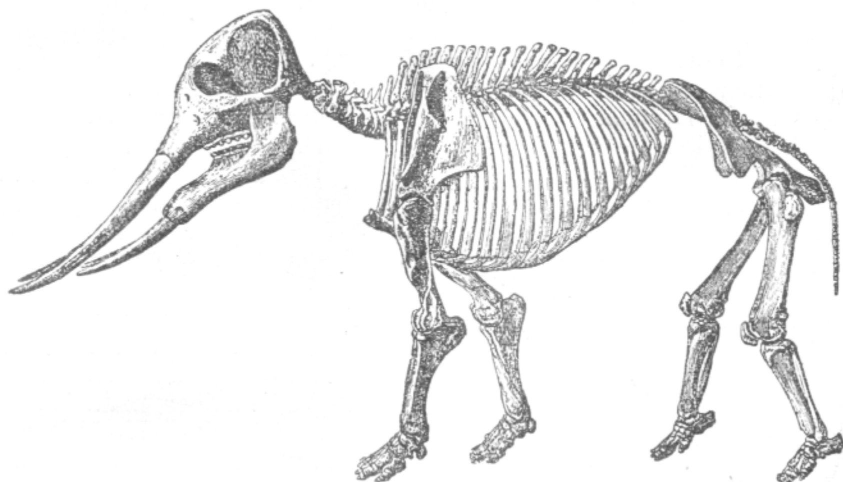
Ne jyrkät rajat, jotka nykyaikana erottavat eri imettäväislahkot toisistaan, olivat *eoseeniajalla* vielä tuntemattomia. Samalla eläimellä voi olla norsun jalat, petoeläimen kulmahampaat ja märehtijän sarvet (kuva 1008). Ja yleensä tunnetaan tältä ajalta suuri joukko välimuotoja, jotka yhdistävät nykyajan eri imettäväislahkoja toisiinsa. Enimmäkseen olivat kaikkein vanhimmat varsinais-imettäväiset 5-varpaisia kanta-astujoita ja varustetut 44 hampaalla.



Kuva 1009. Hevosen jalan kehitys. a Eohippus (Eoseeni). b Mesohippus (Oligoseeni). c Miohippus (Mioseeni). d Hipparion (Plioseeni). e Equus (Pleistoseeni).

Oligoseeni-, *mioseeni-* ja *plioseeni-ajalla* kehittyivät varsinais-imettäväiset hyvin huomattavasti, ja muutamien kehi-

tystä on voitu seurata askel askeleelta. Hauskin on *hevosen* kehitys 5-varpaisesta muodosta 1-varpaiseksi. Kamelieläinten kehto on ollut Pohjois-Amerikassa, josta ovat siirtyneet Panaman kannaksen noustua merestä Etelä-Amerikkaan (laamaeläimet) ja sitä leveätä siltaa myöten, joka yhdisti Luoteis-Amerikan Koillis-Aasiaan, siirtyivät varsinaiset *kamelit* Aasiaan. Huomattava on Mioseeni- ja Plioseeniajan rikkaus elefanttieläimistä, joita *Dinotherium* ja *Mastodontteja* tunnetaan jo Mioseenista, varsinaisia *norsuja* taas vasta plioseeniajasta alkaen.



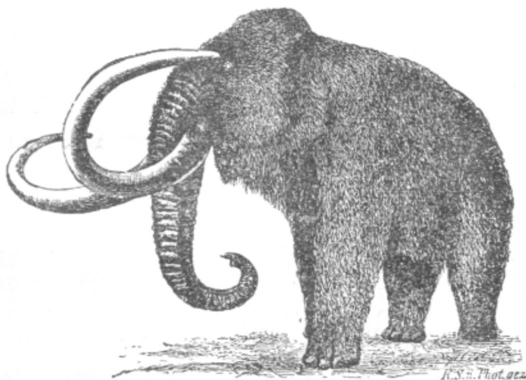
Kuva 1010. *Mastodon*, Mioseeniajalta.

V. Kvartääriaika. Anthropozooinen aika.

Geolooginen uusin aika.

1. Pleistoseeni eli Diluuvinen aika (Jääkausi). 2. Alluuvinen aika eli Nykyaika.

Tämän ajanjakson alussa oli ilmasto Euroopassa vielä nykyajan ilmastoa lämpöisempi ja täällä eleli eteläisiä eläinmuotoja. Mutta pian alkoi ilma kylmetä. **Eteläinen elefantti** (*Elephas meridionalis*), **virtahevonen** ja muut semmoiset kuolivat sukupuuttoon. Pohjolan yhä laajenevat jäätiköt, jotka viimein ulottuivat Etelä-Englantiin, Hartsvuoris-



Kuva 1011. *Mammut* (Pleistoseeni).

toon ja Kiovaan asti, ajoivat edessään kylmän maan eläimiä ja kasveja Keski-Eurooppaan. Siellä nähtiin niinä aikoina kummallinen eläimistö. Iso, vahvaturkkinen m a m m u t e l ä i n (*Elephas primigenius*) söi havupuitten oksia. Sen seurassa nähtiin v i l l a k a r v a i n e n s a r v i k u o n o, molemmat sukupuuttoon kuolleet, sekä m y s k i h ä r k ä eli m y s k i l a m m a s, joka vielä elää Pohjois-Amerikan kolkoimmissa osissa. Samoin liikkui Keski-Euroopassa p e u r o j a, h i r v i ä, n a a l i a, a h m o j a, s o p u l i a, k i i r u n o i t a jne. Tämä oli *iso jääkausi*.

Sitten lauhtui ilma. Jäät pakenivat. Tuli j ä ä n v ä l i n e n (*interglaciaali*) a i k a. Tätä seurasi vielä *pienempi aika*, jolloin jäätiköt ulottuivat Suomessa Salpausselkään ja Lohjan selänteeseen (jotka muodostivat merenrannan) sekä Pohjois-Saksaan, Tanskan saariin ja Etelä-Norjaan. Kun tämän jälkeen pakkasen valta murtui vetäytyivät jäät vähitellen nykyisille aloilleen. Niitä seurasi Keski-Euroopasta kylmää rakastavaiset eläimet ja kasvit, toiset pohjoiseen Lapin tuntureille, toiset etelään Alppien ylänteille. Niin tavataan vielä tänäkin päivänä kiiruna ja pohjoinen jänis Alpeilla, Skotlannissa ja Lapissa, mutta ei Keski-Euroopan lauhkeammissa seuduissa.



Kuva 1012. *Homo* (Pleistoseeni).

Ihminen on maan päällä nuori. Luultavasti hän löytyi Euroopassa jo mammutin aikalaisena. Aivan varmaan eli ihminen täällä silloin, kun peura oli yleinen Keski-Euroopassa, mutta mammut jo oli hävinnyt. Hänen vanhinta kotiseutua ei vielä ollenkaan tunneta. Kukaties on ihmisiä elänyt jossakin maan päällä jo plioseeniaikana.

---

7. **Eläinten maantieteellinen leviäminen.**

Eläinten nykyinen leveneminen olisi ymmärtämätön, ellei paleontologiia loisi siihen selvittävää valoa. Miten voisimme muuten selittää, kuinka tapiireja voi löytyä Etelä-Amerikassa ja Malakan niemimaalla, kuinka käsittää miten peura voi löytyä niin erillään olevissa paikoissa kuin Grönlannissa, Huippuvuorilla, Lapissa, Siperiassa ja Pohjois-Amerikan mantereella.

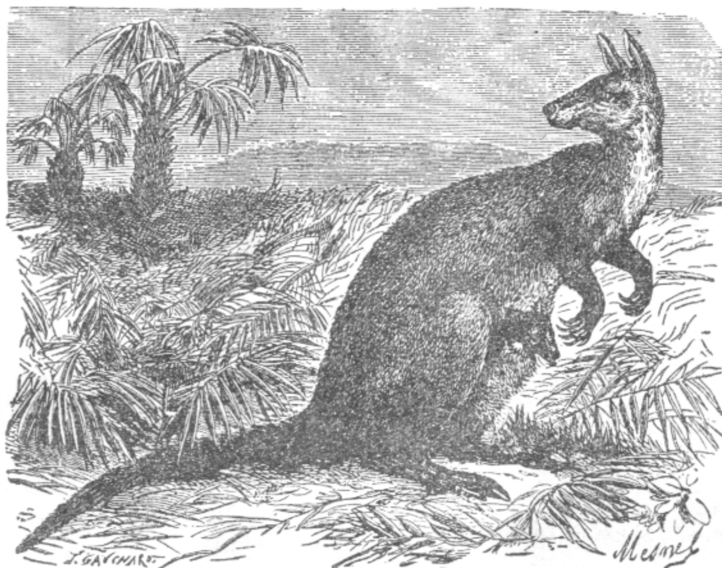
Muutamat eläinlajit, suvut tai heimot ovat hyvin laajalle levinneet niinkuin pantteri, toiset pienelle alalle supistetut niinkuin visentti ja gorilla. Joitakuita löytyy kaikissa maanosissa, niinkuin rotan heimon jäseniä (*kosmopoliittisia* eläimiä).

Tavallisesti erotetaan kuusi eläinmaantieteellistä alaa, nimittäin: 1 *Australialainen*, 2 *Neotrooppinen*, 3 *Aitioppilainen*, 4 *Intialainen*, 5 *Palearktinen* ja 6 *Nearktinen*.

Emme voi käydä niistä kuvauksia antamaan. Mainitsemme vaan lyhyesti niitten rajat ja luettelemme näytiksi, esimerkkinä niitten eläi-

mistöstä, muutamia semmoisia eläimiä, jotka ovat tässä oppikirjassa kuvatut (tai ainakin mainitut).

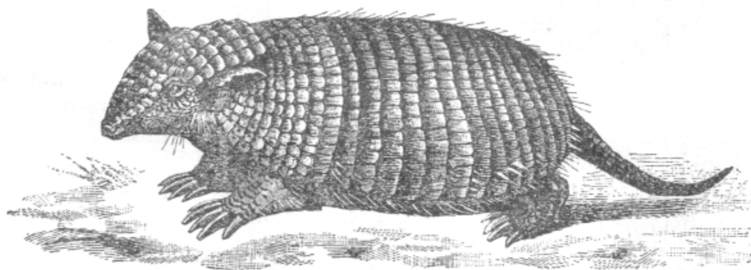
1 **Australialainen** ala, pussieläinten ja nokkaeläinten ala, käsittää Australian mannermaan, Tasmaanian ja Uuden Seelannin, ne Sundasaaret, jotka ovat itäpuolella Borneo ja Celebes sekä Bali ja Lombock saarien välitse vedettyä rajaviivaa ynnä Melaneesian, Mikroneesian ja Polyneesian saaret.



Kuva 1013. Jättiläiskenkura (*Macropus giganteus*).

Pussihukka s. 127, Opossumi, Lentävä Pussiorava s. 128, Vompatti, Kenkuru s. 129, Nokkaeläin, Nokkasiili s. 131, Kasuaari s. 207, Kivi s. 208, Barramuuda s. 246.

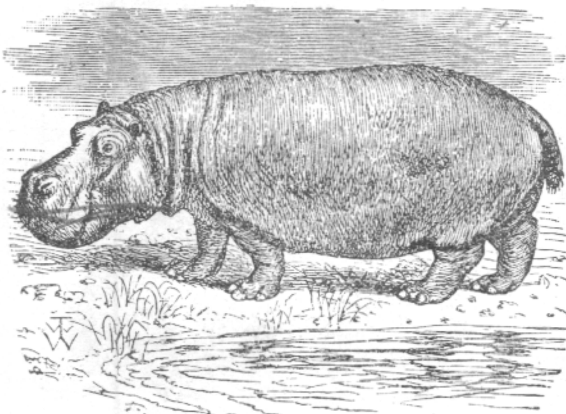
2. **Neotrooppinen** ala, laiskiaisten ja kiertohäntäisten eläinten ala. Siihen luetaan koko Etelä-Amerikka ja Keski-Amerikka kravun kääntöpiiriin saakka.



Kuva 1014. Vyötiäinen (*Dasypus*).

Mölyapina, Hämähäkkiapina s. 77, Valkoparta, Mirikiina, Kultamarmosetti s. 78, Verivamppyyri s. 81, Jaguaari (Puuma) s. 86, Merileijona s. 96, Tapiiri s. 111, Laama s. 121, Manaatti s. 121, Laiskiainen, Muurahaiskarhu s. 125, Vyötiäiset s. 126, Kondoori s. 175, Pingviini s. 205.

3. **Aitiooppialainen** ala, se on sirahvin, seeprahevosten ja virtahevosten maa, johon kuuluu eteläinen ja keskinen Afrikka sekä Etelä-Arapia kravun kääntöpiiriin asti.



Kuva 1015. Virtahevonen (*Hippopotamus amphibius*).

Gorilla s. 73, Simpanssi s. 74, Gueretsa s. 75, Pluto-marakatti, Paviaani s. 76, Jalopeura s. 85, Pantteri, Hyena s. 87, Afrikkalainen norsu s. 105, Tamaani s. 106, Kvagga s. 109, Seepra s. 110, Virtahevonen s. 112, Keihäsanttilooppi s. 116, Sirahvi s. 119, Muurahaiskäpy s. 126, Muurahaissika s. 127, Strutsi s. 207, Krokotiili s. 213, Protopterus s. 246.

4. **Intialainen** l. **Kaakkois-Aasialainen** ala, pitkäkätisten apinain ja riikinkukon ala. Siihen kuuluvat kaikki maat Himalaijan eteläpuolella, mutta myös Etelä-Persia, Beludshistan, Etelä-Kiina ja suurin osa Sundasaaristoja.



Kuva 1016. Lori (*Stenops gracilis*).

Orang-Utan, Lar s. 74, Nenäapina s. 75, Hulmaani s. 76, Lori s. 79, Lentävä koira s. 81, Tiikeri s. 84, Pantteri s. 87, Intialainen norsu s. 103, Sarvikuono s. 110, Riikinkukko s. 180.

5. **Palearktinen** ala, maakarhun ja aroaasien ala, käsittää koko muun osan Vanhaa maailmaa: Euroopan, Pohjois-Afrikan ja suurimman osan Aasiaa Keski-Arapiasta Jaapanin saaristoon asti.

Magotti s. 76, Yöleikko s. 80, Päästäinen s. 82, Ilves s. 85, Saukko s. 90, Mäyrä s. 91, Maakarhu s. 38, Ojamyyrä s. 100, Jänis s. 102, Sopuli s. 100, Metsäkarju s. 112, Visentti s. 114, Alppikauris s. 115, Kaselli s. 115, Kemssi s. 116, Punahirvi, Metsäkauris s. 118, Kameli s. 120, Pyöriäinen s. 123, Merikotka s. 170, Fasaani s. 179, Metso s. 182, Kurki s. 189, Joutsen s. 193, Kyykäärme s. 214, Tarhakäärme s. 215.



Kuva 1017. Maakarhu (*Ursus arctos*).

6. **Nearktinen** ala. Pohjois-Amerikka kravun kääntöpiiriin asti, liittyy niin läheisesti edelliseen, että niitä tuskin voi toisistaan erottaa. Tärkeimmän erotuksen tekevät Etelä-Amerikasta siirtyneet muodot. Kalkkuna (siv. 180) on täältä kotoisin. Varsinkin yhdistää niitä

(7) **Pohjoiset napamaat**, joitten eläinkunta Uudessa ja Vanhassa maailmassa on hyvin yhtäläinen.

Yhteisiä Palearktiselle ja Nearktiselle alalle ovat esim.: Kärppä, Lumikko s. 88, Vesikko s. 89, Ahma s. 90, Näätä Soopeli s. 91, Naali s. 92, Jääkarhu s. 93, Mursu s 95, Majava s. 101, Peura, Hirvi s. 117, Kivitasku s. 142, Pulmunen s. 157, Tunturipöllö s. 167, Maakotka s. 170, Kiiruna s. 181, Metsäkana s. 182, Ruisrääkkä s. 189, Sinisorsa s. 194.

Merkillinen on monen *saaren eläimistön* köyhyys imettäväisistä. Polyneesian saarissa ei ole ainoatakaan kotimaista



Kuva 1018. Ahma (*Gulo luscus*).

imettäväistä, paitsi lännimmäisissä joku lepakko. Länsi-Intian saaret ovat myös hyvin köyhät ja Madagaskarissa ei ole Afrikan suuria imettäväisiä laisinkaan. Sen monet *puoliapinat* (esim. kissamaki s. 79) viittaavat enemmän Intian kuin Afrikan eläimistöön.

---

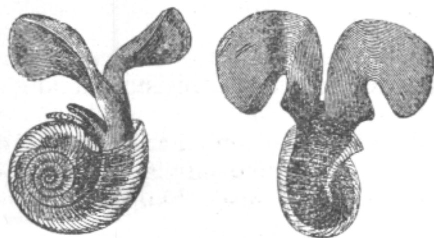
8. Meren eläimistö.

Meressäkin on runsas eläimistö. Lajien luku on kyllä tuntuvasti pienempi kuin mannermailla, mutta yksilöitten luku on usein ääretön. Muuten voi meressä erottaa eri levenemisalueiksi *rantaeläimistön, aavanmeren eläimistön* ja *syvänmeren eläimistön.*

L ä h i m p ä n ä r a n t a a vuoksen ja luoteen vaikutuksen alaisella rannikolla on suuri rikkaus vahvakuorisista nilviäisistä (s. 296) sekä piikkinahkaisista ja äyriäisistä.

T o i n e n r a n t a v y ö h y k e ulottuu niin syvälle kuin valo tunkee, noin 300 m. tai 150 syltä syvälle. Näissä rantavesissä on kalarikkaus suuri. Siellä pyydetään silliä, turskia, kampeloita, haijia, rauskuja j. n. e. Rannoilla nähdään paikoin isoja lintuvuoria, imettäväisistä tavataan hylkeitä ja lämpöisissä merissä sirenieläimiä.

Aavanmeren eläimistöön voi lukea imettäväisistä valaat. Muutamat pitkäsiipiset vesilinnut (albatrossi, myrskylintu, myrskypääskyset j. n. e.) lentelevät hyvin kaukana rannoista, vaikka niitten täytyy hakea rantoja pesiäkseen. Isoja merikilpikonnia nähdään samoin aivan ulapalla, vaikka nekin nousevat maihin munimaan.



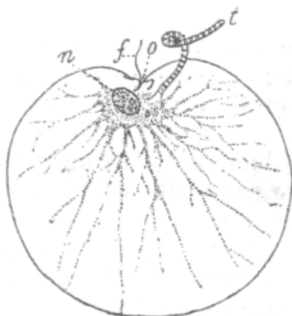
Kuva 1019. Siipinilviäinen. 4/1 luonn. kokoa. On erään lähisukuisen kanssa hetulavalaitten tärkeimpiä ravintoaineita.

Sammakkoeläimiä ei ole meressä ollenkaan. Aavanmeren kalat voivat laskea kepeän mätinsä veden pintaan. Niitä ovat esim. lentokala ja möhkäkala.

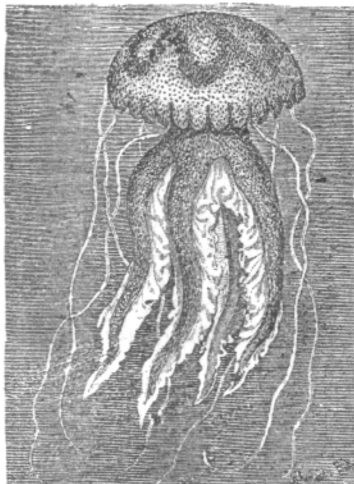
Useimmat aavanmeren eläimet voivat mielen mukaan liikkua meren pintavedessä (kauniilla ilmalla) tai laskeutua syvälle, jotkut 300 m. (sadeilmalla ja myrskysäällä). Muutamat luurangottomat täyttävät joskus pintaveden neliökilometrien alalla siihen määrin, että isot valaat voivat niitä niellä ravinnokseen, samoin kuin lukemattomat kalat niistä saavat ravintonsa. Joskus voi meren vesi tulla punaiseksi, vihreäksi tai keltaiseksi noitten pikkueläinten värin mukaan. Näitä ovat esim. hankajalkaiset, vesikirput ja siipinilviäiset.

Monet merieläimet levittävät fosforivaloa ympärilleen, esim. pieni tulirakko (kuv. 1020) ja loistomeduusa (kuv. 1021), jotta aallot näyttävät kuohuvan tulta.

Merkillisin on *syvän meren eläimistö*, joka vasta viimeisinä vuosikymmeninä on tullut tunnetuksi. Lämpömäärä suurissa syvyyksissä on hyvin alhainen ja tasaisesti levinnyt. 900 m. syvällä se on melk. kaikkialla +4° C. 1,800 m. syvällä noin + 3° C. 2,400 m. syvällä noin + 2° C. 4,000—5,000 m. syvällä + 0,9° C.



Kuva 1020. Tulirakko (*Noctiluca miliaris*), hyvin suurennettu (luonnossa 1 mm).

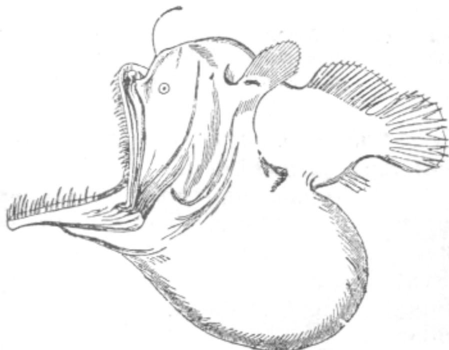


Kuva 1021. Loistomeduusa (*Pelagia noctiluca*). Pienennetty $^{1}/_{2}$ luonn. kokoa.

Suurissa syvyyksissä elävät eläimet äärettömän painon alaisena; 1,800 m. syvällä on paino jo 200 atmosfääria ja kuitenkin elää kalojakin 5,000 m. syvyyteen asti!

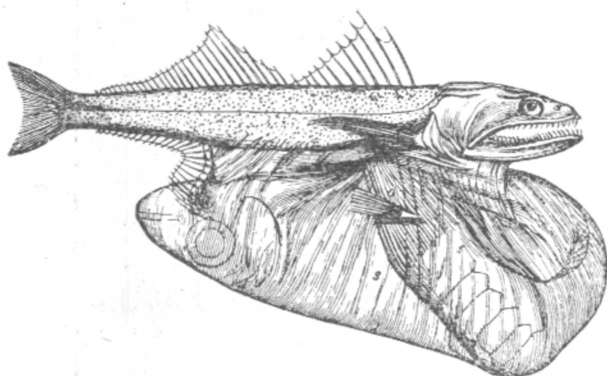
Eläimistö näissä syvissä meren pohjaosissa on hämmästyttävän moninainen. Sieltä tunnetaan eriskummallisia sienieläimiä, merivuokkoja, koralleja, merimakkaroita ja merililjoja, äyriäisiä, hämähäkkieläimiä, nilviäisiä ja vaippaeläimiä.

Suurien syvyyksien kaloilla ovat luusto ja lihasto hyvin heikkoja pintavesien kaloihin verrattuna. Luilla on rihmainen, kuohkea näkö ja niissä ei ole kalkkisuoloja melkein ollenkaan. Nikamat ovat höllästi yhtyneet. Lihakset, varsinkin pyrstön ja vartalon kylkilihakset, ovat ohuet, ja lihaskimput irtautuvat helposti toisistaan. Semmoisia ovat syvän meren kalat tullessaan merenpintaan. Mutta toisin täytyy olla asianlaita, kun kala elää luonnollisissa oloissaan. Ne ovat nim. kaikki petokaloja, joitten täytyy tehdä nopeita ja voimal-



Kuva 1022. *Melanocetus Johnsoni*. Syvänmeren kala Pohjois-Atlantista 3,000 m. syvyydestä. Kuvattu kala oli noin 11 cm. pitkä, ja sen mahassa oli palloksi kierretty *Scopelus* kala, joka oli 25,5 cm. pitkä ja 3 cm. korkea.

lisia liikkeitä, valloittaakseen saaliinsa. Sen vuoksi niitten lihaksien täytyy olla yhtä kiinteitä kuin pintavesien kalojen. Ja niin ne selvään ovatkin sen mahdottoman painon alaisena, jonka vesi niin syvällä vaikuttaa. Ylös vedettäessä tämä paino häviää ja siitä seuraa turmiolliset mullistukset kalan ruumiissa, jonka vaikuttavat sisälmyksissä sekä kudoksissa olevien kaasujen laajentuminen.



Kuva 1023. *Chiasmodus niger*, syvän meren kala Pohjois-Atlantista 3,000 m. syvyydestä; kala on niellyt ison Scopeluksen.

Saaliin saavuttaminen tuolla pimeässä syvyydessä ei kuitenkaan liene aivan jokapäiväistä, jos saa päättää näitten kalojen suun ja vatsan eriskummallisesta rakennuksesta. Useat niistä voivat nimittäin niellä toisen kalan, joka on petokalaa itseään isompi. Siihen määrin laajenee suu ja venyy vatsa. Kaksi sellaista näemme tässä kuvattuna (kuv. 1022 ja 1023). Toisella kalalla on vatsa tyhjä, toisella on siihen ahdettu kala, joka on isäntäänsä paljoa isompi.

Latinalainen kuvaluettelo II osan kuviin.

Protozoa.

Kuv. 619. Protomyxa aurantiaca.
„ 620. Amoeba proteus.
„ 621. „ polypodia.
„ 622. „ vulgaris.
„ 623. Quadrula symmetrica.
„ 624. Difflugia.
„ 625. Gromia oviformis.
„ 626. Rotalia veneta.
„ 627. Globigerina bulloides.
„ 628. Ohueksi tahkottu liitukappale.
„ 629. Nummulites.
„ 630. Sädejalkaisen kaavakuva.
„ 631. Acanthometra Mülleri.
„ 632. Heliosphæra echinoides.
„ 633. Eucyrtidium cranoides.
„ 634. Codonocladium umbellatum.
— Dinobryon sertularia.
„ 635. Euglena viridis.
„ 636. Noctiluca miliaris.
„ 637. Stylonychia mytilus.
„ 638. Vorticella citrina.
„ 639, 640. Megosphæra planula.

Coelenterata.

Kuv. 641. Kappale Asconin seinää.
„ 642. Sieneläinten neulasia.
„ 643. Ascon, Sycon, Leucon.
„ 644. Euspongia officinalis.
„ 645, 646. Spongilla.
„ 647 I. Euplectella aspergillum.
„ 648. Polttiaiselimiä.
„ 649. Sileävatsainen (kaavakuva).
„ 650, 651, Hydra viridis.
„ 652. Bougainvillea ramosa.
Kuv. 653. Rhopalonema velatum.
„ 654. Physophora hydrostatica.
„ 655. Poimuvatsaisen kaavakuva.
„ 656. „ leikkauksia.
„ 657. Astroides calycularis.
„ 658. Sagartia nivea.
„ 659. Dendrophyllia.
„ 660. Oculina speciosa.
„ 661. Madrepora verrucosa.
„ 662. Astrea pectinata.
„ 663. Mæandrina arabica.
„ 664. Corallium rubrum.
„ 665. „ „
„ 666. Tubipora musica.
„ 667. Ulmaris prototypus (sivulta).
„ 668. Nausithoë.
„ 669. Meduusan kehitysmuotoja.
„ 670. Aurelia aurita (halaistu).
„ 671. Rhizostoma (halaistu).
„ 672. Ulmaris prototypus (alta).
„ 673. Aurelia aurita (alta).
„ 674. Scyphomedusan aistimet.
„ 675. Pelagia noctiluca.

Echinodermata.

Kuv. 676—687. Piikkinahkaisten eri osia.
„ 688, 689. „ toukkia.
„ 690. Comatula (nuori).
„ 691. Comatula mediterranea.
„ 692. Echinosphærites auratium.
„ 693. Encrinus liliiformis.
„ 694. Asterias rubens.
„ 695. „ (alta).
„ 696. Asteriscus (avattu).
„ 697. Meritähden silmä.
„ 698. Acrocladia mammillata.

Vermes.

Mollusca.

Brachiopoda.

Arthropoda.

Tunicata.

Vertebrata.

Kuv. 999. Brachiopodeja.
„ 1000. Ceratites.
„ 1001. Aegoceras.
„ 1002. Hoplites.
„ 1003. Ichtyosaurus.
„ 1004. Plesiosaurus.
„ 1005. Pterodactylus.
„ 1006. Ichthyornis victor.
„ 1007. Archæopteryx.
„ 1008. Loxolophodon.
„ 1009. Hevosen jalan kehitys.
„ 1010. Mastodon.
„ 1011. Elephas primigenius.
Kuv. 1012. Homo (kallo).
„ 1013. Macropus giganteus.
„ 1014. Dasypus.
„ 1015. Hippopotamus amphibius.
„ 1016. Stenops gracilis.
„ 1017. Ursus arctos.
„ 1018. Gulo luscus.
„ 1019. Limacina arctica.
„ 1020. Noctiluca miliaris.
„ 1021. Pelagia noctiluca.
„ 1022. Melanocetus Johnsoni.
„ 1023. Chiasmodus niger.

